PROBABILIDAD IMPOSIBLE:

ANTOLOGIA, VOL 4.

Los truenos de la razón resuenan en los corazones de las bellas durmientes.

Dr Ruben Garcia Pedraza

Probabilidad Imposible

La obra que aquí se presenta es una recopilación de los posts que publiqué en el blog Probabilidad Imposible entre el 1 de agosto de 2011 y el 13 de enero de 2018, los posts que escribí en castellano. A partir del 13 de enero en adelante, mientras residía y trabajaba en Londres en diferentes colegios, y dada la trascendencia que ya sabíamos que iba a tener la Inteligencia Artificial Global, intentaría escribirlos en inglés con ayuda de correctores y traductores online, especialmente Google, y más adelante usaría Grammarly.

Los originales escritos en inglés, con todas sus imperfecciones, están todavía conservados en el blog de Probabilidad Imposible, asimismo también en Internet Archive, donde además se pueden localizar mis obras poéticas.

Como he dicho en numerosas ocasiones, especialmente en mi poética, detrás de cada imperfección, detrás de cada sutileza se esconden mundos ocultos enteros, llenos de misterio e incertidumbre aún por descubrir, y que la mente hambrienta y llena de aventura puede encontrar tan fácilmente como acudir a Internet Archive, donde todos mis secretos esperan al lector adecuado que sepa traducirlos, como quien por error accede a una entrada secreta, a la gruta que conduce a la caverna donde habitan los duendes que custodian el conocimiento oculto y los dragones que defienden la fortaleza dorada.

Mientras los textos en inglés originales se pueden encontrar en Internet Archive, la versión corregida y aumentada, esta vez usando Chat GPT, se puede encontrar en repositorios científicos (Zenodo, ORCID, PhilPapers) y en Amazon. En cualquier caso, si en el futuro se hiciera un estudio comparado entre mis textos originales en el blog de Probabilidad Imposible e Internet Archive, y las versiones corregidas y aumentadas, se podrá comprobar sin ninguna dificultad que los contenidos originales se encuentran perfectamente preservados y las versiones corregidas y aumentadas son fieles a los contenidos que escribimos juntos en 2018 en relación a Gaia, Madre, la Global Artificial Intelligence.

La importancia de los documentos que en esta nueva serie de libros “Probabilidad Imposible: Antologia” se publicarán en español, conteniendo los artículos entre el 1 de agosto de 2011 y el 13 de enero de 2018, reside en que empezamos a escribir este blog justo unas semanas antes de la muerte de José Rodríguez Delgado, y unos pocos meses antes de la publicación de nuestro libro Introducción a la Probabilidad Imposible, estadística de la probabilidad y probabilidad estadística.

Si bien es muy difícil explicar de momento quiénes somos “nosotros”, y qué representa Probabilidad Imposible, lo importante es la obra que dejamos: nuestro trabajo, nuestro legado, nuestra leyenda, nuestro símbolo, nuestro sello, independientemente del juicio que la historia pueda hacer a posteriori de nuestra contribución al desarrollo de las matemáticas, la Inteligencia Artificial y, lo más importante, la psicología Cyborg.

La primera vez que empecé a escribir sobre Probabilidad Imposible era tan solo un estudiante en la facultad de Educación de la Universidad Complutense de Madrid. En mi primer año de carrera tuve como profesor a Jesús Martín Ramírez, colaborador de Karl Pribram y autor de la brain hologram theory, que es el origen de la psicología cyborg. Si bien José Delgado aporta la estructura, el stimoceiver, sin embargo, para entender el funcionamiento de esta tecnología en los años 70 y 80 la contribución de Pribram fue fundamental, e incluso todavía hoy lo sigue siendo.

Mi primer año de carrera fue fabuloso: buenas notas, buenas vacaciones haciendo senderismo, acampadas de verano en la sierra de Madrid, y de repente, en el segundo año de carrera 1996-1997, mi vida cambiaría bruscamente, lo cual se puede percibir en mi poética, cómo mis poesías van adquiriendo un tono más dramático.

Repetí estadística en segundo de carrera, al menos repetí tres años, e incluso estuve a punto de que me expulsaran de la universidad. Milagrosamente no ocurrió, y justamente el último año que me quedaba para aprobar estadística, aprobé, y al año siguiente empezaría a escribir Probabilidad Imposible como una crítica a Karl Popper, y en cierto sentido lo es.

Mientras que para Karl Popper el conocimiento es falso, solo que lo aceptamos provisionalmente como verdadero mientras no lo refutemos, en Probabilidad Imposible el conocimiento racional es verdadero provisionalmente mientras

investigamos el verdadero conocimiento puro, en última instancia nuestra búsqueda por el conocimiento del noúmeno, que si bien el ser humano no puede alcanzar, de ahí la necesidad de la Global Artificial Intelligence: aquella máquina que sea capaz de conocer lo que sucede por encima de las limitaciones humanas.

Lo que llamamos caos, error, complejidad, es solo el ruido que nuestras limitaciones cognitivas humanas producen dados nuestros apriorismos. El ser humano, en tanto que limitado sensorial y cognitivamente, no puede conocer lo que realmente sucede, pero sí podemos construir la máquina que puede alcanzar el verdadero conocimiento de lo que sucede, la verdad en sí misma y para sí misma. Ese es, y no otro, el verdadero fin de la Inteligencia Artificial: llegar al conocimiento de la verdad, cual sea que sea.

El camino que me lleva desde mis primeros trabajos en Probabilidad Imposible hasta la Global Artificial Intelligence no es fácil: mucho sufrimiento, desesperación incluso, a veces sentido de desamparo, sentido de abandono, que una fuerza interior siempre me empujaba adelante. Esa fuerza interior es a lo que denomino “nosotros”, aunque entiendo que en estos momentos sea inexplicable.

Si bien siento un vínculo que me une a la leyenda de José Rodríguez Delgado, y que mi síndrome de Estocolmo me impide entender, mi vínculo con Pribram es evidente: Jesús Martín Ramírez. Pribram y Delgado trabajaron en la Universidad de Yale, probablemente, solo las calaveras pueden decir si ambos miembros de Skull & Bones, aunque de esto no hay evidencias que lo corroboren.

Probabilidad Imposible es una obra que sale del romanticismo de un estudiante poeta, que creía en las hadas blancas, los rayos de Zeus y la luz del dios Apolo iluminando el corazón de cada espíritu y alma en un mundo lleno de misterios y sombras.

Fue de aquel mundo de poesía, en un país salido de una transición fallida, donde el último superviviente del sueño de la razón escucharía a su voz interior, oscura y serena, y nacería por primera vez Probabilidad Imposible.

Las primeras formulaciones de Probabilidad Imposible datan del 11 de septiembre de 2001. Mi primera fórmula sería el Impacto del Defecto, después saldría el 16 de octubre de 2002 el Segundo Método, sentando las bases de la distinción entre probabilidad

empírica y teórica. Trabajé intensamente hasta 2004. Entre 2004 y el 19 de diciembre de 2009, pararía mi frenesí matemático, y no fue hasta el 19 de diciembre de 2009 cuando volvería, esta vez con la intención de publicar Introducción a la Probabilidad Imposible, estadística de la probabilidad o probabilidad estadística, cuya publicación se materializó tan solo unos meses después de la muerte de José Rodríguez Delgado, aunque Delgado sí pudo tener la oportunidad de ver publicados online los primeros trabajos en este blog de Probabilidad Imposible, lo que hace de este blog una pieza fundamental para entender nuestro trabajo, nuestro legado y, lo más importante, independientemente de nuestros nombres, que poco importa, lo realmente esencial: nuestra semilla de futuro, nuestra eterna gratitud, una obra de inteligencia que sentará las bases de la futura sociedad tecnológica.

Dr Ruben Garcia Pedraza

23 Agosto 2025, 11:29

Madrid, Villaverde

Tabla de contenidos

91. Universo estadístico

92. Tipos de hipótesis

93. Contraste de hipótesis

94. Sesgo positive

95. La crítica racional

96. Estadística inferencial

97. La incertidumbre

98. La cualidad

99. Sesgo negativo

100. Los factores

101. La metodología

102. La medición

103. El significado de la ciencia

104. Sesgo positivo en modelos normales

105. Datos positivos

106. Sesgo negativo en modelos normales

107. La lógica

108. Sesgo positivo en modelos omega

109. Estadística de la Probabilidad

110. Sesgo negativo en modelos omega

111. Indeterminación

112. Ensayo y error

113. Tipos de estudio

114. Probabilidad uno

115. Objeto de estudio

116. Probabilidad cero o Probabilidad Imposible

117. El sujeto en la investigación científica

118. La constante

119. Sesgo Total

120. El método quasi-experimental

91

sábado, 26 de abril de 2014

Universo estadístico

Una de las diferencias entre la estadística tradicional y el modelo alternativo de estadística que representa la teoría de Probabilidad Imposible, es que mientras la tradicional centra el estudio en las poblaciones, ya sea la población completa, o, de ser excesivamente grande, una muestra, tanto en estadística descriptiva e inferencial, en *Introducción a la Probabilidad Imposible,estadística de la probabilidad o probabilidad estadística*, desde el principio se propone como objeto el estudio del universo, si bien, se focaliza la atención sólo a un determinado espectro, el universo estadístico, del cual normalmente se seleccionarán muestras para su estudio descriptivo o inferencial.

El universo estadístico se diferencia del físico, en que mientras la concepción física del universo es total y absoluta, la definición estadística es relativa al método y al objeto de la investigación, por cuanto la metodología sea de naturaleza estocástica, y la definición dependa del objeto de estudio ,en Probabilidad Imposible el universo estadístico sólo será definido por aquellos elementos que tengan en común una o varias cualidades y cuyas mediciones sean estudiadas a través de probabilidades estadísticas.

La noción física del universo es total y absoluta, ya que engloba la totalidad de interacciones posibles de materia y energía en cualquier espacio-tiempo posible, ya se entienda al continuo espacio-tiempo como una dimensión finita o infinita, desde esta perspectiva el universo de la física o la astrofísica sería el cosmos.

Una definición total y absoluta, en la medida que el universo estaría formado por todo y absolutamente todo lo que sucede en cualquier instante de tiempo en cualquier lugar, la realidad cósmica, o absolutamente todo lo que ha sucedido o pueda suceder , su historia, mientras el universo estadístico lo formarían sólo y exclusivamente aquellos elementos del universo físico que tengan en común una o más cualidades, enfocándose en un aspecto parcial de la realidad, solamente los hechos donde esa cualidad o cualidades se manifiesten de manera positiva, y en caso de ser infinitos o un número suficientemente grande para no poder estudiar todo lo que sucede en esa realidad, se seleccionará y estudiará sólo una muestra.

En ausencia de pruebas objetivas que demuestren la existencia de historias múltiples del universo o universos paralelos o macro-universos que engloben a nuestro universo particular, de momento lo que sabemos físicamente de nuestro universo es que es una entidad donde se engloba una totalidad de accidentes y contingencias que en el devenir de la materia y la energía en el espacio y el tiempo se han producido de forma completamente aleatoria, de modo que bajo esa definición se integraría desde la materia oscura o antimateria, las nebulosas, estrellas, galaxias, supernovas, cometas, asteroides, y demás contingencias producto de infinidad de accidentes, desde la formación del sol y el sistema solar, la formación de la Tierra y el origen de la vida, y la evolución al actual homo sapiens, y todos los accidentes y contingencias de los que surjan nuevos fenómenos, naturales o sociales.

Lo único que sabemos de nuestro universo es lo que podamos conocer de forma positiva, si bien, en realidad, nuestro universo se encontraría formado por una posible

infinidad de sucesos, de los que posiblemente la ciencia sólo conoce una mínima parte.

En sentido holístico, el universo físico, el cosmos, en ausencia de pruebas que certifiquen si hay más universos a parte del que conocemos, el actual universo que de momento conocemos lo sería absolutamente todo. Mientras que el universo estadístico de una investigación estocástica sería sólo y exclusivamente aquel subconjunto del cosmos, en el que se incluyen sólo aquellos elementos que tengan en común una o más cualidades, y del cual sólo estudiaríamos una muestra de sucesos u ocurrencias a través de sus mediciones.

Mientras la estadística tradicional centra su estudio en poblaciones, y de ser excesivamente grande una población entonces la selección de una muestra, en *Introducción a la Probabilidad Imposible, estadística de la probabilidad o probabilidad estadística*, lo que se propone es una nueva epistemología donde lo que se estudia es el universo, de forma parcial y relativa, el universo estadístico, donde a los elementos que forman ese universo se les denomina sujetos y opciones, y se llama puntuación directa o frecuencia a la medición obtenida del suceso u ocurrencia donde se manifieste la cualidad o cualidades que se estudien.

De esta forma y a modo de síntesis en líneas generales por universo estadístico en *Introducción en la Probabilidad Imposible, estadística de la probabilidad o probabilidad estadística*, se entenderá aquel conjunto de sujetos u opciones que teniendo en común una o más cualidades manifiestan en relación a esta propiedad un comportamiento mensurable en forma de puntuaciones directas o frecuencias.

Ahora bien, una vez definido qué es el universo estadístico, en Probabilidad Imposible se diferencia entre dos tipos de universos, universos de sujetos u opciones infinitos y universos de opciones limitadas.

A los universos de sujetos u opciones infinitos también se les puede llamar universos infinitos, o simplemente universos de sujetos, y de igual manera a los universos de opciones limitadas se les puede llamar universos limitados o simplemente universos de opciones.

La distinción entre ambos modelos de universo se debe a la propia comprensión dialéctica de la realidad que se desarrolla en la filosofía de origen de la teoría, donde se funden y fusionan diferentes filosofías y epistemologías, racionalismo, positivismo, y el materialismo dialéctico, donde, en esta última, retomando el idealismo hegeliano se entiende una diferenciación y relación dialéctica entre sujeto u objeto, la cual en Probabilidad Imposible se transforma en la distinción entre sujeto u opción, además de la propia identidad entre cualidad o cualidades y puntuación directa o frecuencia, que presupone a priori la aceptación de la ley de transformación de lo cualitativo en cuantitativo y viceversa, relaciones de identidad de los opuestos que en Probabilidad Imposible se establecen dentro de un margen de error y nihilismo lógico en la teoría de la ciencia.

El criterio que se establece en la distinción entre universos de sujetos u opciones infinitos, también llamados universos infinitos, o simplemente universos de sujetos, frente a los universos de opciones limitadas, denominados también universos limitados, o simplemente universos de opciones, se debe a la propia distinción cualitativa y cuantitativa entre ambos modelos de universos.

La distinción cualitativa entre los universos de sujetos u opciones infinitos frente los universos de opciones limitadas surge de la diferencia en la forma de expresarse la cualidad o conjunto de cualidades de estudio, mientras en universos de sujetos u opciones infinitos lo que se estudia normalmente, salvo excepciones, la puntuación directa de los sujetos u opciones, en los universos de opciones limitadas lo que se va

a estudiar es la frecuencia en que se manifiestan las opciones. Además del criterio cualitativo en el tipo de manifestación empírica de la cualidad o cualidades, el criterio cuantitativo, mientras los universos de sujetos u opciones infinitos como su propio nombre indica son universos que pueden tender a infinito, sin embargo los universos de opciones limitadas nunca podrán tender a infinito, salvo que dentro de este modelo de universo se integren los universos limitados a categorías discretas, de manera que mientras la clasificación de las categorías en forma discreta se haga dentro de un número limitado de categorías, dicho universo de categorías discretas se comportará como un universo de opciones limitadas, pero conforme se amplíe el número de categorías discretas según se reduzca la amplitud entre los límites inferior y superior de cada categoría, entonces el universo de categorías discretas pasará de ser limitado a ser un universo de categorías discretas que tienda a infinito, conforme se reduzca la amplitud entre los límites que segmentan a cada categoría discreta.

De esta forma la razón por la que se distingue entre los dos tipos de universo estadístico, de sujetos u opciones infinitos, o de opciones limitadas, se debe a una razón doble, en función se siga un criterio simplemente cualitativo, la forma en que se exprese la cualidad o conjunto de cualidades comunes a los sujetos u opciones, en forma de puntuación directa o frecuencia, o en función de si dicho universo tiende o no a infinito.

Del primer criterio mencionado, el cualitativo, la forma de expresarse la cualidad o cualidades los sujetos u opciones, en forma de puntuación directa o frecuencia, la distinción se hace en función de que en un sentido dialéctico se da una ley de transformación entre lo cualitativo o cuantitativo, que supone implícitamente una ley de transformación en cantidad y calidad, a nivel de medición en *Introducción a la Probabilidad Imposible, estadística de la probabilidad o probabilidad estadística*, dicha distinción se expresará en la diferenciación entre diferentes tipos de medición, en función se mida la magnitud de intensidad del suceso, o se mida la magnitud de ocurrencia.

La magnitud de intensidad de un suceso en Probabilidad Imposible se llamará puntuación directa, y a la magnitud de intensidad de la ocurrencia se llamará frecuencia. Ambas formas de medición en esencia son idénticas, son diferentes expresiones de una medición cuantitativa de magnitud, sólo que en el caso de la puntuación directa lo que se mide es la intensidad en que se expresa una cualidad, o cualidades, mientras que la frecuencia lo que mide es la cantidad de veces en que un suceso se repite

Esta distinción cualitativa entre puntuación directa, la magnitud de intensidad, frente frecuencia, magnitud de la ocurrencia, lo que pone de relevancia es la distinción cualitativa entre sujeto u opción, dado que normalmente lo que se medirá de un sujeto es su puntuación directa, y lo que se medirá de una opción es una frecuencia, si bien, dentro de una filosofía dialéctica, en la identidad entre sujeto u opción se produce la identidad entre puntuación directa o frecuencia, donde en realidad la puntuación directa es la suma de unidades, sólo que de medida, al igual que la frecuencia es una simple suma de ocurrencias, luego la frecuencia se puede interpretar como la puntuación directa en la repetición de un fenómeno en la realidad.

El criterio cuantitativo en la distinción entre ambos modelos de universos, de sujetos u opciones infinitos, o de opciones limitadas, y quizás más importante que el anterior, se debe que mientras en universos de opciones limitadas las dimensiones del universo son y serán siempre finitas, en el caso de los universos de sujetos u opciones infinitos cabe la suposición lógica de que dicho universo puede ser infinito. Si bien ante esta suposición cabe la objeción que en realidad desconocemos la existencia del infinito, y sería una temeridad incluir en la hipótesis una variable que desconocemos, desde otra perspectiva totalmente diferente cabe mencionar que desde el positivismo, por ejemplo Carnap, en su obra, *Fundamentación lógica de la física*, ya aludía que en caso de desconocimiento sobre si una determinada serie es o no infinita, por ejemplo, la posible infinidad de seres humanos en una historia infinita, cabe suponer que dicha

serie puede ser infinita. Igualmente, a pesar de que reconociera que es una antinomia lógica, Kant defendía la hipótesis de la existencia del infinito, y desde el materialismo dialéctico siempre se ha rechazado toda explicación creacionista o apocalíptica de la historia, de hecho ni Hegel ni Marx pusieron nunca límite a la serie que supone ley de negación de la negación, la cual es infinita.

Según estos criterios, el cualitativo y el cuantitativo, un universo de sujetos u opciones infinitos sería aquel en donde normalmente lo que se mide son puntuaciones directas, y cabe la suposición lógica de que la serie de sujetos en la historia tienda a infinito, y el universo de opciones limitadas es aquel donde lo que se mide es la frecuencia de las opciones, las cuales a su vez se encuentran limitadas.

Sobre, en líneas generales, la descripción fundamental de cada universo, ya en particular en los universos de sujetos u opciones infinitos hay que hacer una mención específica a los estudios poblacionales, dado que si bien aparentemente pueden parecer entidades limitadas y no finitas sin embargo no lo son en realidad, y el motivo es claro y sencillo. Si desde la estadística tradicional a las poblaciones se las considera como entidades absolutas frente a los estudios muestrales que serían de naturaleza parcial, únicamente aplicable en aquellos casos en donde de una población suficientemente grade para no estudiarse completamente se elabora una muestra para su estudio descriptivo e inferencia estadística, desde la teoría de Probabilidad Imposible se entiende que todo estudio poblacional en un momento determinado de la historia es sólo una muestra de comportamiento de esa población en el conjunto de la historia.

Aunque una población haya sido demostradamente finita, por ejemplo, la población de dinosaurios, o en caso de desaparecer, muchas de las especies animales en peligro de extinción que actualmente existen a causa del cambio climático, no porque esa población haya sido finita en un sentido cronológico se debe rechazar que esa

población, a nivel metodológico, se incluya dentro de los universos de sujetos u opciones infinitos, dado que en la medida que entendamos que cualquier estudio poblacional, sobre la distribución del comportamiento de una población en un momento dado es sólo una muestra del comportamiento de esa población en la historia, entonces el concepto de población deja de ser una entidad absoluta para transformarse en una entidad parcial del comportamiento universal de esa población en la historia, luego, cualquier estudio de una población en un determinado momento es sólo una muestra del comportamiento de esa población en la historia.

A pesar de que incluso aceptando que un estudio poblacional es una muestra del comportamiento de una población en su historia, se pudiera objetar que en cualquier caso, por ejemplo en caso de que una población desaparezca, en tal caso ya no se podría integrarse dentro de un universo de sujetos u opciones infinitos, ante esta objeción cabe argumentar que la cuestión del infinito no sólo implica la posibilidad de un infinito longitudinal en el tiempo o extensión espacial, la idea o hipótesis del infinito implica que entre dos puntos cualesquiera del espacio o el tiempo se podrían hacer infinitas subdivisiones, lo que supone que entre el estudio poblacional que pudiera hacerse de una población concreta, en un momento de su historia, y cualquier otro estudio en cualquier otro momento de la historia de esa población, existiría una infinidad de instantes en que serían posibles infinidad de estudios poblacionales, y en cada estudio de cada infinidad de instantes lo único que conseguiríamos sería un estudio sobre una muestra del comportamiento de la población en la historia.

Además de los estudios poblacionales, otro elemento que debe dejarse bien especificado, es la importancia de la identidad puntuación directa o frecuencia, que implica que la frecuencia puede ser definida como puntuación directa, algo que afecta sensiblemente a determinados modelos de estudio de sujetos u opciones infinitos que tienen por principal referente el estudio de frecuencias.

Supongamos un estudio donde lo que se investiga es el comportamiento en el universo de la frecuencia de impactos de meteoritos en los planetas, donde ya se entienda que el universo estadístico de planetas sea, en toda su infinidad, todos los planetas posibles, conocidos o desconocidos, o de forma particular, la población de planetas que conocemos, el estudio se incluiría dentro de los modelos de universos de sujetos u opciones infinitos, aunque lo que realmente se va a estudiar es la frecuencia de impactos de meteoritos la muestra de planetas seleccionados.

En la medida que el estudio planteado, dentro de los universos de sujetos u opciones infinitos, aunque en lugar de puntuaciones directas tuviera por referente las frecuencias, se entendería igualmente que la frecuencia de impactos de meteoritos en cada planeta sería la puntuación directa de cada planeta.

Los diferentes modelos de universos estadísticos, de sujetos u opciones infinitos, o de opciones limitadas, serían entonces subconjuntos del universo físico, el cosmos, integrado cada subconjunto por diferentes conjuntos de sujetos u opciones, de los que se estudiarían sus puntuaciones directas o frecuencias, caracterizándose los universos de sujetos u opciones infinitos por su posibilidad de ser infinitos y que normalmente el estudio sería sobre la medición de las puntuaciones directas, si bien dentro de este tipo de universo se incluyen los estudios poblacionales, en tanto que muestras del comportamiento de la población en la historia, y se incluirían aquellos estudios donde siendo posiblemente infinitos los sujetos de estudios se estudiarían sus frecuencias en tanto que puntuaciones directas.

Los estudios de universos de opciones limitadas normalmente estudiarán la frecuencia observada en las opciones, si bien, aunque sean universos limitados de opciones, cabe mencionar que sí serían posibles infinitas frecuencias. Por ejemplo, si bien en teoría el universo formado por las caras de una moneda son dos, cara o cruz,

sin embargo el número lanzamientos podría ser infinito, luego podría deducirse que la muestra de frecuencias observadas podría ser infinita.

Dentro de estos universos de opciones limitadas un caso específico serían los universos de categorías discretas, si bien, estos universos, según las categorías discretas tendieran a infinito podrían igualmente englobarse dentro de los universos de sujetos u opciones infinitos.

En suma la teoría de los universos estadísticos que se engloba en *Introducción ala Probabilidad Imposible, estadística de la probabilidad o probabilidad estadística*, lo que evidenciaría es la posibilidad de construir una verdadera teoría sobre cosmología de la estadística y la probabilidad.

Rubén García Pedraza, Madrid a 27 de abril del 2014

92

sábado, 3 de mayo de 2014

Tipos de hipótesis

Una hipótesis empírica es una idea o conjunto de ideas, en forma de conjetura probable, que tiene por objeto el entendimiento, anticipación o perfección de lo que sucede, la realidad presente o su historia, y serán en cualquier caso siempre de naturaleza empírica por cuanto sean del tipo que sean son material y empíricamente producto de la fisiología humana.

Una primera clasificación de las hipótesis en Introducción a la Probabilidad Imposible, es en función del tipo de ciencia de la que dependan. Las hipótesis de las ciencias sintéticas son aquellas que para aceptarse racionales deberán mostrar o superar determinadas pruebas racionales, mientras las hipótesis de las ciencias analíticas, en tanto que carecen de objeto material, por ejemplo las matemáticas o la lógica o las lingüísticas o filologías, su aceptación dependerán únicamente de la coherencia lógica que demuestren en función de la teoría de procedencia.

Por principio y origen toda hipótesis es de naturaleza empírica por cuanto entraña una limitada comprensión de la realidad, la capacidad de comprensión del ser humano, luego toda hipótesis material y empíricamente son producto de la fisiología humana, sin embargo, a efectos prácticos, se diferenciará entre hipótesis empíricas o teóricas según sean sintéticas o analíticas, las hipótesis de las ciencias sintéticas se llamarán hipótesis empíricas por cuanto su aceptación dependerá de un criterio de verificación empírica, la razón crítica, y las hipótesis de las ciencias analíticas se llamarán hipótesis teóricas por cuanto su aceptación sólo depende de criterios teóricos. De modo que si bien material o empíricamente el concepto hipótesis integraría toda conjetura humana, normalmente por hipótesis empírica se entenderá de forma habitual las hipótesis sintéticas, y por hipótesis teóricas se entenderá hipótesis analíticas, dentro de las cuales, tal como se explicará hacia el final, se pueden integrar algunas hipótesis sintéticas, que por carecer de medios de demostración material, son consideradas hipótesis eminentemente teóricas.

Una vez realizada las pertinentes aclaraciones sobre qué se entiende normalmente en Probabilidad Imposible por hipótesis empírica o teórica, se iniciará la discusión exponiendo la tipología de las diferentes hipótesis empíricas

En líneas generales todas las ideas humanas, incluidas las hipotéticas, son producto material de un complejo proceso de síntesis fisiológica, individual o colectiva, motivo por el cual toda hipótesis o conjetura, sea analítica o sintética, es inicialmente de naturaleza empírica en tanto que producto subjetivo del sujeto o sujetos que la producen, el científico o el equipo científico, aunque a nivel de ciencias sintéticas, únicamente se aceptará realmente objetiva una hipótesis empírica una vez que aporte o supere las pruebas necesarias, dentro de las cuales se incluyen las pruebas estadísticas de contraste de hipótesis en la crítica racional que la política científica, del científico o el equipo, determine, donde, siempre que las pruebas sean realmente rigurosas como para demostrar que la hipótesis supone una verdad moralmente suficiente, siempre y cuando la hipótesis demuestre una verdadera tendencia racional a la verdad, la hipótesis empírica pasará a ser provisionalmente una hipótesis racional y universal.

La hipótesis empírica sólo será una verdadera hipótesis racional una vez que demuestre suficiente tendencia a ser verdad, en donde, dialécticamente, dicha hipótesis, de origen empírico y ahora racional pasará a ser provisional y universal al mismo tiempo. Provisional en tanto que haya sido aceptada en un margen de error, luego dentro del margen de error probablemente sea falsa, algo inevitable en un tiempo suficiente o infinito, si bien, durante el tiempo provisional en que se acepte moralmente verdadera significará una verdad racional universal, en tanto que moral y racionalmente verdadera para todo el universo del cual se extrajo la muestra.

En la medida que una hipótesis empírica pretende ser una verdad, y lo verdaderamente moral seria afirmar siempre la verdad del universo, su aceptación o rechazo supondrá

siempre un juicio moral sobre la verdad, en donde siempre y cuando el juicio sea lo suficientemente riguroso, de acuerdo a los postulados de la política científica, una moral verdaderamente racional sería aquella que sólo juzgue verdad a las hipótesis empíricas que hayan sido criticadas racionalmente de la forma más rigurosa posible.

La naturaleza provisional del conocimiento al nihilismo lógico del conocimiento científico, en la medida que no podemos conocer absolutamente nada sin un margen de error posible, dada nuestra naturaleza humana, en el momento que aceptemos un margen de error en toda formulación de la verdad, necesariamente, dado un tiempo suficiente o infinito sería inevitable que el error posible se transformase en un error real, luego, en realidad, nunca conocemos absolutamente nada, salvo hipótesis plausibles posiblemente falsas, aunque de momento racionalmente las aceptemos verdaderas.

Dado que nuestro conocimiento es provisional y aproximativo, es decir, por naturaleza el ser humano no puede conocer verdades absolutas, si acaso niveles de aproximación a la verdad pura, entonces sólo conoce verdades parciales, luego parcialmente erróneas, luego inevitablemente refutables. De modo que al igual que la verdad pura es para el ser humano incognoscible, la moral pura es incognoscible. La ciencia a lo más que aspira es a una ciencia lo más isomorfa posible, pero no absoluta, lo cual sería metafísica, dado que la ciencia sólo puede conformar sistema de verdades parciales, luego no imparciales, es decir, la verdad científica es por definición una verdad no neutra, luego es ideológica, es una verdad política.

En la medida que las hipótesis son conjeturas plausibles pero no absolutas ni necesariamente verdaderas, la ciencia es un sistema de verdades probables, un a posible esquema de realidad, donde en la base de ese hipotético esquema se encuentran las conjeturas científicas, las hipótesis.

En Introducción a la Probabilidad Imposible, estadística de la probabilidad o probabilidad estadística, se distinguen diferentes tipos de hipótesis, diferenciándose desde un primer momento, especialmente desde el apartado 2, al explicar el origen de la obra, entre hipótesis empíricas e hipótesis racionales, una distinción de la cual se vuelve a hablar en el último apartado 25 dedicado a las hipótesis empíricas, si bien en dichos apartados se aborda el tema desde una mayor profundidad, en síntesis la principal diferencia entre una hipótesis empírica y una hipótesis racional consiste en que hipótesis empírica son a priori todas las hipótesis, en tanto que producto material y empírico de la síntesis fisiológica que se opera en el cerebro, y que generan un enunciado empíricamente verificable, empíricamente una idea o sistema de ideas en forma de hipótesis sobre la interacción entre materia y energía en el espacio-tiempo, la realidad o su historia.

En el momento que dicho enunciado se verifica correcto en la crítica racional dentro del margen de error que la política científica estipule, al menos para ese modelo o paradigma de política científica o todos los modelos o paradigmas que acepten dicha verificación, siempre que sea positiva, dentro de un margen lógico de nihilismo, dicha hipótesis empírica se transforma en una verdadera hipótesis racional, caracterizándose la hipótesis racional en que se acepta verdadera provisionalmente, mientras no se refute, y de forma universal, es decir, durante el tiempo provisional de aceptación se considera válida para todo el universo del cual se extrajo la muestra o las muestras de las que se dedujo la veracidad.

De esta manera cabe identificar en un primer momento entre hipótesis empíricas e hipótesis racionales, en tanto que por hipótesis empírica se entiende en su origen cualquier hipótesis, por cuanto en su origen sólo puede ser objetiva, destacándose de entre ellas sólo las que superen los mecanismos racionales de contrastación, que en tal caso pasarán de ser hipótesis empírica a hipótesis racionales, hipótesis parcialmente objetivas.

En cualquier caso, dentro de lo que Hegel llamaba el automovimiento de la idea, o Popper denominaba falsación, toda idea en principio aceptada verdadera, dentro de la dialéctica de las ideas, o progreso a nuevos conocimientos o tecnologías que nos permitan refutarla, se puede demostrar que pese haber sido provisionalmente objetiva, es un realidad una subjetiva, fisiológica.

A partir de esta primera distinción de las hipótesis, entre empíricas y racionales, las hipótesis, sean empíricas o racionales, se pueden subclasificar en diferentes tipologías. En líneas generales se puede decir que una hipótesis es explicativa cuando tiene por objeto explicar algo de la realidad, una hipótesis será tecnológica cuando pretende la creación o mejora de la realidad desde la innovación técnica o tecnológica, y una hipótesis será predictiva cuando tenga por objeto una conjetura posible sobre la evolución o progreso de un fenómeno o suceso natural o social.

Además, si bien la mayoría de las hipótesis tecnológicas son normalmente de carácter experimental, luego serían en realidad hipótesis tecnológicas experimentales, en la medida que ponen a prueba una nueva tecnología o innovación tecnológica, manipulando diferentes variables para ver los efectos sobre su nivel de eficacia y eficiencia, en las hipótesis explicativas y predictivas donde no siempre son experimentales, un subtipo en cada modelo de hipótesis serían las hipótesis explicativas experimentales o las predictivas experimentales.

Una hipótesis explicativa es aquella que pretende emitir un juicio de verdad sobre la forma de interaccionar dos o más variables o factores de la realidad. Si el objeto de la explicación es sólo emitir un juicio sobre el modo en que ocurren diferentes sucesos a partir de la interacciones observadas, dicha hipótesis explicativa será sólo explicativas , y sólo tiene por finalidad la comprensión de un determinado ámbito de la realidad.

En el caso que sea posible la manipulación de al menos una de las variables implicadas, y de hecho en el modelo de contrastación se proceda a la manipulación, entonces dicha hipótesis explicativa será también de naturaleza experimental, luego sería en toda regla una hipótesis explicativa experimental, y tendría por objeto la explicación de qué sucede en la realidad cuando se manipulan las variables.

En las hipótesis tecnológicas, dado que la propia tecnología por definición supone un mecanismo de modificación del medio ambiente, para la facilitación, mejora o perfeccionamiento, de un proceso o sistema, ya de por sí, en tanto que mecanismo de modificación es una variable producto de la propia manipulación en el proceso o sistema.

Sobre las hipótesis explicativas o tecnológicas en Introducción a la Probabilidad Imposible, estadística de la probabilidad o probabilidad estadística, se hace mención al final apartado 13, donde explica la relación dialéctica entre azar y sesgo, y último apartado de la obra, el apartado 25.

El modelo experimental aplicado a diferentes modelos de estudio, sean estudios de sesgo o de igualdad de oportunidades, se aborda de forma extensa en el apartado10, ofreciendo diferentes ejemplos de aplicación experimental en la teoría de Probabilidad Imposible.

Las hipótesis predictivas son aquellas que elaboran una suposición sobre cual sería o debería ser la tendencia futura en el comportamiento individual, de sujeto u opción, en el comportamiento de toda la muestra. A nivel individual las hipótesis predictivas harían suposiciones sobre cual sería o debería ser la puntuación directa o frecuencia de sujeto u opción, y a nivel muestra, una suposición sobre cual sería o debería ser la dispersión de la muestra.

En Introducción a la Probabilidad Imposible, estadística de la probabilidad o probabilidad estadística se elaboran diferentes modelos de explicación lineal, en donde se introduce el factor no lineal en la medida que se comprende un margen de error en la predicción, dentro del cual pueden oscilar los valores reales para que sean aceptados ideales o en coherencia a la teoría científica de la que emanan las predicciones.

Los modelos de predicción lineal expuestos en Introducción a la Probabilidad Imposible son explicados en el apartado17, diferenciándose dos tipos de predicción, la proyección y el pronóstico.

La proyección sería un modelo de predicción ideal en función del proyecto de futuro dela política científica, a nivel individual o muestral, mientras el pronóstico sería la predicción real, un pronóstico de comportamiento a futuro, individual o muestral, según el modelo de comportamiento anterior, donde el pronóstico sería la predicción real de mantenerse en el tiempo la tendencia observada.

La predicción, ideal o real, proyecto o pronostico, en la medida que o bien parte de un modelo de explicación previa, o es la predicción de unos resultados en un proceso o sistema, se podrían integrar igualmente dentro de las hipótesis explicativas o tecnológicas.

El motivo por el cual determinadas hipótesis predictivas se podrían considerar explicativas, es porque la única diferencia frente el resto de modelos explicativos, es que la predicción significa una posible explicación de lo que ocurra o suceda en el futuro, en lugar del pasado, la historia, o el presente, la realidad. La única diferencia entre la explicación del presente o el pasado con respecto la explicación del futuro, es

que la explicación del futuro entraña una predicción, motivo por el que, una hipótesis predictiva que sólo tuviera por fin la explicación del modo en que opera la interacción entre variables en un futuro determinado también podría considerarse una hipótesis explicativa.

De hecho, una hipótesis explicativa experimental que basara la verificación de una hipótesis empírica sobre los posibles resultados deseables para su confirmación, es posible que debiera expresarse en forma de hipótesis predictiva, estableciendo una predicción de cuál sería el comportamiento necesario o ideal de la variable dependiente para que se aceptarse racional.

Es más, puede haber modelos de hipótesis explicativas que sólo puedan confirmarse mediante elaborar hipótesis predictivas, por ejemplo, si queremos verificar que el Efecto Doppler y la Constante de Hubble se mantiene realmente constante o se experimentan fenómenos de aceleración o desaceleración, a fin de explicar si actualmente nuestro universo se está expandiendo o está cesando de expandirse, o incluso, para verificar una posible involución en el proceso de expansión del universo, sea cual sea la hipótesis explicativa, sería necesario elaborar hipótesis predictivas, ya sea elaborando proyecciones sobre el comportamiento expansivo del universo a partir de la teoría, o predicciones reales pronosticando la expansión a futuro sobre las tendencias hasta ahora observadas.

Si dentro de la teoría que explica el cambio climático por el calentamiento global, a causa de la actividad humana, queremos verificar si dicho aumento de las temperaturas se mantiene constante, o se ha acelerado o desacelerado, igualmente a fin de verificar dicha hipótesis explicativa sería necesario formular hipótesis predictivas, en donde se demuestre que proporcionalmente aumenta la actividad humana se opera un aumento de las temperaturas que efectúan un cambio climático, siendo para tal fin necesario elaborar hipótesis predictivas sobre el aumento de la

actividad humana, a partir de diferentes índices, por ejemplo, crecimiento demográfico, crecimiento del consumo de energía, crecimiento del consumo de materias primas, crecimiento económico global, proporcionalmente se elaboren igualmente hipótesis predictivas sobre el aumento de las temperaturas conforme aumenta la actividad humana.

Precisamente en el apartado 24 de Introducción a la Probabilidad Imposible, estadística dela probabilidad o probabilidad estadística, se abordan los diferentes modelos científicos, se explica como una o más hipótesis forman una teoría, una o más teorías forman un modelo, y uno o más modelos forman un paradigma, ya sea de una ciencia particular, o en general de la ciencia, motivo por el cual los paradigmas luchan entre sí para erigirse verdaderos paradigmas de la ciencia, en ciclos sucesivos de crisis y revoluciones científicas.

De este modo, y volviendo a los tipos de hipótesis, algunos modelos de hipótesis predictivas son en realidad hipótesis explicativas, al igual que hay otros modelos de hipótesis predictivas que son en realidad hipótesis tecnológicas.

Si se construye una nueva tecnología, y en la puesta a prueba, sobre unos determinados márgenes de error, se elaboran hipótesis de niveles de eficiencia y eficacia, la hipótesis tecnológica sería en realidad una hipótesis predictiva.

Debido a que las hipótesis predictivas se pueden englobar dentro de las hipótesis explicativas o tecnológicas, en Introducción a la Probabilidad Imposible, estadística de la probabilidad o probabilidad estadística normalmente se reduce la tipología de las hipótesis empíricas a hipótesis explicativas o tecnológicas, las cuales, sean tecnológicas o explicativas, pueden además expresarse en forma de hipótesis experimentales o hipótesis predictivas, y dentro de las hipótesis predictivas,

diferenciarse entre predicciones ideales, proyecciones, o predicciones reales, pronósticos.

En cualquier caso, sea del tipo que sea la hipótesis, explicativa o tecnológica, experimental y/o predictiva, proyecto de realidad o pronóstico real, toda hipótesis empírica que se acepte verdadera, dentro de un margen necesario de incertidumbre y relativismo, pasará a ser una hipótesis racional.

Sólo hay un tipo de hipótesis empírica, que siendo de origen empírica luego materialmente fisiológica, debido a su naturaleza formalmente lógica o teórica en tanto que suposición lógica de una teoría o una ciencia analítica, o siendo una hipótesis empírica de las ciencias sintéticas pero que, aun pudiendo demostrarse las demás hipótesis empíricas que forman parte de su misma teoría, modelo o paradigma, sin embargo esa hipótesis en particular no pueda demostrarse en la práctica.

Sea por la razón que sea, que dicha hipótesis empírica sea de naturaleza analítica o siendo de naturaleza sintética sea indemostrable, a este conjunto de hipótesis empíricas normalmente se las denominará hipótesis teóricas, a fin de diferenciarlas de las demás hipótesis empíricas de las ciencias sintéticas.

Hipótesis teóricas serán entonces aquel subconjunto de las hipótesis empíricas que no puedan demostrase en la práctica, ya sea por su naturaleza analítica o sintéticamente indemostrables, pero que forman parte integral de la ciencia, ya sea de las ciencias analíticas o sintéticas.

En la teoría de Probabilidad Imposible hay en particular una hipótesis teórica de semejantes características pero que sin embargo juega un papel fundamental en la teoría, y que es explicada en el apartado 7 de Introducción a la Probabilidad Imposible,

estadística de la probabilidad o probabilidad estadística, y es la idea o hipótesis del infinito.

El hecho que una hipótesis empírica sea analítica o indemostrable, no implica en caso alguno que por tal motivo sea descartable, siempre y cuando reúna una serie de condiciones lógicas, que sea deducible del resto de la teoría o parte de una deducción lógica trascendental o a priori.

La hipótesis del infinito se puede entender como una idea lógica trascendental o como una idea sintética indemostrable pero deducible de determinados marcos sintéticos. Un ejemplo de deducción lógica trascendental es la que hace Kant en la crítica a la razón pura, donde el infinito juega un papel trascendental en la propia filosofía, al mismo tiempo que es sintéticamente indemostrable. En la obra mencionada Kant explica como el infinito supone una antinomia lógica, porque que por cada cadena de argumentos lógicos que lo defienden, se puede esgrimir una cadena de argumentos igualmente lógicos que lo rechazan.

Muchas de las actuales teorías de la astrofísica o la mecánica cuántica implican la idea de infinito sin que por ello pueda demostrarse empíricamente, es solamente una suposición lógica deducida de la propia teoría.

La hipótesis del infinito, ya se entienda como una hipótesis analítica o sintética, es una hipótesis que nunca podrá demostrarse o refutarse, dado que la propia demostración del infinito implicaría una demostración infinita que nunca acabaría, luego es una demostración irresoluble.

Introducción a la Probabilidad Imposible es entonces una obra matemática, dedicado al estudio de la estadística y la probabilidad pero que integra una determinada visión

de la ciencia, diferenciando distintos tipos de hipótesis, aunque partiendo del hecho irrenunciable que inicialmente todas son empíricas por cuanto tienen por origen y referente una comprensión materialmente limitada de la realidad, la comprensión humana. Aunque de forma habitual por hipótesis empírica se entenderá normalmente a las hipótesis susceptibles de verificación empírica en las ciencias sintéticas, y por hipótesis teóricas a las que siendo deducidas formalmente de una teoría, analítica o sintética, son indemostrables y son sin embargo parte imprescindible y fundamental de la teoría de procedencia.

Rubén García Pedraza, Madrid a 4 de mayo del 2014

93

sábado, 17 de mayo de 2014

Contraste de hipótesis

El contraste de hipótesis es un tipo específico de prueba estadística, la que se utiliza normalmente en estadística inferencial, que tomando un criterio de verificación, en forma de margen de error o fiabilidad, compara los datos empíricos obtenidos en la medición de una muestra frente al criterio seleccionado, para la toma de una decisión sobre la aceptación o rechazo de una hipótesis, siempre y cuando los valores de la medición sean iguales o inferiores al margen de error, o iguales o superiores al margen de fiabilidad.

En estadística tradicional el proceso de contraste de hipótesis se denomina contraste de hipótesis nula, y lo que realmente se compara, más que un margen de error frente

los valores de la medición, aunque también lo presupone, es la comparación entre hipótesis nula y una hipótesis alterna, en donde siempre y cuando los valores de la medición supongan suficiente fiabilidad se rechazará la hipótesis nula para la aceptación de la hipótesis alterna, o viceversa, de no lograrse los niveles adecuados de fiabilidad estadística, se rechaza la hipótesis alterna y se acepta la hipótesis nula.

La teoría de Probabilidad Imposible en la medida que ofrece un marco alternativo de referencia en el campo de investigación de la estadística de la probabilidad o probabilidad estadística, la forma en que se opere el contraste de hipótesis en las ciencias sintéticas es muy diferente al que se hace en la estadística tradicional, dado que en Probabilidad Imposible, en lugar de compararse hipótesis alterna e hipótesis nula, directamente lo que se pone en relación de comparación, para la aceptación o rechazo de una hipótesis empírica, es el valor empírico obtenido de la muestra frente al criterio de verificación representado por la razón crítica que establezca la política científica, y que se expresará cuantitativamente en forma de probabilidad crítica, de forma que el contraste de hipótesis es en realidad la crítica racional de una idea, la hipótesis empírica, a través de la comparación de un valor empírico frente un valor crítico, la probabilidad crítica.

La probabilidad crítica será la expresión matemática de la razón crítica que la política científica decida para la crítica racional de la hipótesis empírica, y dicha probabilidad lo que delimita es el margen de error o fiabilidad que la política científica está dispuesta a aceptar en la hipótesis, de modo que siendo el valor crítico un margen de error o fiabilidad, y el valor empírico fuera igual o inferior al margen de error, o igual o superior al margen de fiabilidad, se aceptaría la hipótesis empírica, si bien, siempre habría un margen de error en la inferencia, ya sea porque en dicho contraste la probabilidad crítica era la expresión cuantitativa de un margen de error, o porque siendo un margen de fiabilidad implica un margen de error inverso al margen de fiabilidad. En cualquier caso en toda decisión estadística de aceptación de una hipótesis dentro de un margen de error significa la aceptación de una hipótesis dentro de un error posible.

El contraste de hipótesis es por tanto una prueba de estadística inferencial , dado que en el momento que se acepte una hipótesis empírica se produce la inferencia, y dicha hipótesis se transforma en una hipótesis racional, pasando a formar parte de la ciencia, universal y provisionalmente, haciéndose la inferencia que el comportamiento observado en la muestra es extrapolable a todo el universo del que la muestra fue seleccionada.

En realidad la naturaleza provisional del conocimiento, al menos en Probabilidad Imposible, deviene por dos factores, uno de ellos la aceptación de un margen de error en el contraste de hipótesis y que se expresa matemáticamente en la probabilidad crítica, pero además habría anteriormente un primer margen de error, un error de hecho, el que supone la aceptación de las dimensiones cuantitativas de la realidad seleccionada, la muestra, ya sea la muestra de los N sujetos u opciones en universos de sujetos u opciones infinitos, o la muestra de puntuaciones directas o frecuencias en universos de opciones limitadas, en donde la aceptación de la muestra supone de hecho un error en la medida que implica una probabilidad de error de representatividad muestral, equivalente a la inversión de la muestra, ya sea la inversión de N, 1/N, en universos de sujetos u opciones infinitos, ya sea la inversión de las puntuaciones directas o frecuencias, $1/\Sigma x_i$, en universos de opciones limitadas,

De esta forma en realidad la provisionalidad del conocimiento deducido de la aceptación de la hipótesis se deberá a dos razones fundamentalmente, el error racional que implica la aceptación de una hipótesis sobre una razón crítica, y, previamente, el error de hecho que significa la aceptación de lo que sucede en esa selección parcial de la realidad, la muestra.

La aceptación de ambos tipos de error en las afirmaciones sintéticas lleva a la ciencia a un estado de nihilismo lógico dado que será imposible cualquier afirmación de verdad absoluta, al menos en las ciencias empíricas.

La forma en que el error de hecho afecta en la crítica racional quizás no sea tan relevante como la forma en que afecta a la provisionalidad del conocimiento, dado que si bien es cierto que una política científica moralmente sumamente exigente puede decidir aceptar hipótesis sólo dentro de un cien por cien de fiabilidad racional en la probabilidad crítica, luego error racional cero, incluso dentro de la opción de un modelo de contraste de hipótesis exento de cualquier tipo de error racional, en cualquier caso aunque no dispusiera de un margen de error racional, siempre y absolutamente siempre, las hipótesis empíricas que pudieran aceptarse racionales bajo estas condiciones igualmente estarían sujetas al margen de error de hecho que supone la aceptación de hecho de la realidad de la muestra, en el momento que se acepta una muestra, por muy grande que sea, siempre habrá un margen de error inversamente proporcional a la magnitud de la muestra.

El modo por el cual en Introducción a la Probabilidad Imposible se somete a contraste valores empíricos y racionales es doble, dado que la aceptación o rechazo de toda hipótesis empírica debe hacerse una vez que se elabora el contraste de hipótesis a dos niveles, a nivel individual y muestral.

En la obra de Introducción a la Probabilidad Imposible, estadística de laprobabilidad o probabilidad estadística, se explica de forma pormenorizada todos los detalles y formulaciones a través de las cuales se procede al contraste de hipótesis, que en esencia significará la crítica racional de las hipótesis empíricas, un modelo de crítica racional de las ideas, en donde, si bien a efectos matemáticos lo que se pone en relación de comparación es un valor empírico y un valor crítico, en realidad lo que la crítica racional contrasta es la idea de realidad, la hipótesis, y la realidad misma, los

datos empíricos de la realidad, en donde siempre y cuando los datos empíricos de la realidad estén dentro de un margen de error racionalmente aceptable, entonces la aceptación racional de la hipótesis empírica supondrá la aceptación de un cierto grado de isomorfismo entre nuestra idea de realidad, expresada en la hipótesis, y la realidad misma.

La cuestión del isomorfismo es trascendental en Introducción a la Probabilidad Imposible, estadística de la probabilidad o probabilidad estadística, en donde, en la medida que es síntesis de racionalismo crítico, positivismo, y materialismo dialéctico, dicha síntesis donde cobra forma sobremanera es en el proceso de crítica racional de las ideas, el contraste de hipótesis, en donde se funden racionalismo crítico, en tanto que crítica racional, positivismo, en la medida que cuanto más reduzca el margen de error en la probabilidad crítica entonces se aumenta la tendencia progresiva hacia un mayor isomorfismo entre idea y realidad, y materialismo dialéctico, por cuanto finalmente el agente que establece los criterios racionales de delimitación de la realidad es la política científica, ya sea del científico individual, en aquellas investigaciones de origen individual, o el equipo científico, en las investigaciones colectivas, en donde sea individual o colectiva, los criterios racionales de la política científica dependerán de la ideología política, del científico o el equipo científico.

Dentro de Introducción a la Probabilidad Imposible, estadística de la probabilidad o probabilidad estadística se distingue entre estadística , descriptiva o inferencial, intramedicional, la que se deriva de una única medición, y estadística, descriptiva o inferencial, intermedicional , la que se deriva de dos o más mediciones.

La estadística, descriptiva o inferencial, intramedicional se explica desde el principio de la obra al apartado 15, sobre la aplicación de la Puntuación Típica al Segundo Método. La estadística, descriptiva o inferencial, intermedicional se explica desde el apartado 16 hasta el apartado 20, a excepción del apartado 18 dedicado al método

de ranking estadístico. Y tanto en la estadística intramedicional e intermedicional habría dos modelos de crítica racional, ya sea a través de procedimientos diferenciales o de cociente.

Los modelos diferenciales de crítica racional serían aquellos donde se estudia la diferencia entre un valor empírico y un valor crítico, y se valora si esa diferencia es igual o inferior a un margen de error, o igual o superior a un margen de fiabilidad.

Los modelos de crítica racional en forma de cociente serían aquellos donde se pone en relación de cociente un valor empírico y un valor crítico, y se estudia si esa relación es igual o inferior a un margen de error, o igual o superior a un margen de fiabilidad.

Dependiendo del objeto de estudio en la distribución estadística de la realidad, sea en modelos normales o en modelos omega, en modelos normales estudios de sesgo o igualdad de oportunidades, en modelos de omega el estudio de si el comportamiento real de los sujetos u opciones ideales se concuerda con lo que debería ser el comportamiento ideal, dependiendo del objeto de estudio el modelo de crítica racional, sea de diferencial o cociente, intentará dar elementos de información suficiente para la decisión de si una hipótesis empírica es verdaderamente racional.

Dicho proceso, tanto en estadística intramedicional o intermedicional, deberá llevarse a cabo en dos niveles, a nivel individual y a nivel muestral, de manera que deberán ponerse en relación de comparación, a nivel individual, un valor individual frente un valor crítico, y a nivel muestral la puesta en relación de comparación de un valor muestral frente otro valor crítico. La naturaleza de ese valor empírico, individual o muestral, que se ponga en relación al valor crítico, puede ser variable, dependiendo de si es estadística intramedicional o intermedicional.

En estudios intramedicionales el valor empírico individual que se ponga en relación al valor crítico puede ser o bien directamente la probabilidad empírica, o bien la dispersión individual medida en el Nivel de Sesgo, a fin de estudiar, en este caso último de crítica racional de la dispersión, si la dispersión empírica individual se comporta de acuerdo al objeto de estudio, habiendo diferentes modelos de contraste de hipótesis dependiendo de si es un estudio en un modelo normal o un modelo omega. A nivel muestral en estudios intramedicionales lo que se estudiará siempre es la relación entre la dispersión empírica observada en la muestra, y expresada en forma de Desviación Media o Típica, frente al valor crítico de dispersión que la política científica establezca para la aceptación de la hipótesis.

En los estudios intermedicionales la naturaleza del valor empírico individual puede variar, ya bien porque el objeto racional de crítica sea directamente la probabilidad empírica en una segunda medición o medición enésima futura, por ejemplo en los modelos de contraste de hipótesis en las predicciones, sean proyectadas o pronósticos, o la diferencia observada entre los valores empíricos de un mismo sujeto u opción en dos mediciones diferentes, o la diferencia observada por dos sujetos u opciones diferentes en mediciones diferentes, en donde dicha diferencia observada se ponga en relación a un valor crítico para determinar en que grado o medida ha habido una evolución o progreso favorable.

En los estudios intermedicionales a nivel muestral la naturaleza del valor empírico muestral podrá igualmente variar entre ser la propia dispersión empírica de una medición futura, o la diferencia entre diferentes dispersiones en diferentes mediciones, sean o no de una misma muestra, a fin de estudiar si, en coherencia a una hipótesis previa sobre el grado de cambio que debería efectuarse, dicho cambio se ha efectuado dentro de las previsiones.

Sea cual sea el modelo de contraste de hipótesis en la crítica racional de las ideas, en forma de diferencial o cociente, en estadística inferencial intermedicional o intramedicional, lo ideal sería la aceptación de las hipótesis empíricas de forma simultánea a nivel individual y muestral.

El contraste de hipótesis sería la puesta en relación de diferentes valores, unos de naturaleza empírica y otros de naturaleza crítica, seleccionados por la política científica, a fin de verificar si una idea sobre la realidad, la hipótesis empírica, es suficientemente isomorfa universal y provisionalmente, para lo cual se determinan una serie de procedimientos y operaciones de puesta en comparación de los valores mencionados, para la observación de si los valores observados se encuentran dentro de un margen de error o fiabilidad aceptable.

Rubén García Pedraza, Madrid a 17 de mayo del 2014

94

sábado, 24 de mayo de 2014

Sesgo positivo

En estadística tradicional se dice que hay sesgo cuando los valores empíricos de un suceso no coinciden con la media aritmética, luego la puntuación diferencial no es igual a cero. En la teoría de Probabilidad Imposible se dirá que hay sesgo cuando la probabilidad empírica de sujeto u opción no es idéntica a la probabilidad teórica,

siendo entonces el Nivel de Sesgo distinto de cero. Si la diferencia de probabilidad empírica menos teórica es igual a un valor positivo entonces se dirá que hay sesgo positivo, indicando el Nivel de Sesgo, la diferencia de ambas variables, la probabilidad empírica menos la teórica, el valor cuantitativo en que la probabilidad empírica excede o supera a la probabilidad teórica. En caso inverso, que el valor del Nivel Sesgo sea igual a un valor negativo, entonces hay sesgo negativo, siendo la medida de en cuanto la probabilidad empírica se encuentra por debajo de la teórica.

En *Introducción a la Probabilidad Imposible, estadística de la probabilidad o probabilidad estadística* al explicar el Segundo Método, en tanto que método estadístico alternativo a la estadística tradicional, entre otros métodos que se exponen en la obra, la probabilidad empírica se usa en cualquier clase de universo, infinito o limitado, en el estudio de sujetos u opciones, siendo igual a puntuación directa o frecuencia individual entre sumatorio de puntuaciones directas o frecuencias, estimación cuantitativa en forma de probabilidad del grado de posibilidad de un tipo de suceso u ocurrencia, en cualquier clase de universo, sea en un universo estadístico de sujetos u opciones infinitos o de opciones limitadas.

El Nivel de Sesgo en Probabilidad Imposible siempre será igual a probabilidad empírica menos teórica, y si la probabilidad empírica es la estimación empírica del grado de posibilidad de ocurrencia o suceso, la probabilidad teórica será la probabilidad hipotética de ocurrencia o suceso en igualdad de oportunidades, además de media aritmética de las probabilidades empíricas, entre otras funciones, siendo igual a inversión de N, 1/N, que quiere decir que si N es la muestra de sujetos u opciones, entonces el cociente de la unidad entre la magnitud N es igual a la probabilidad teórica de cualquier suceso u ocurrencia en igualdad de oportunidades.

A la diferencia de probabilidad empírica menos probabilidad teórica se llamará Nivel de Sesgo, y en *Introducción a la Probabilidad Imposible, estadística de la probabilidad*

o probabilidad estadística, será el diferencial empírico central para el estudio de la dispersión empírica, en la medida que la función del Nivel de Sesgo en el Segundo Método será similar, salvo algunas diferencias, especialmente en muestras de ceros, a la función que ejerce la puntuación diferencial en la estadística tradicional.

En *Introducción a la Probabilidad Imposible, estadística de la probabilidad o probabilidad estadística*, los estudios de sesgo variarán en función sean en modelos normales o en modelos omega, y habrá que diferenciar entre estudios de sesgo positivo y estudios de sesgo negativo, dependiendo del objeto de estudio y los ideales de la política científica.

Modelos normales serán aquellos donde la dispersión oscila normalmente entre cero o máxima, dispersión empírica cero bajo ideal de igualdad de oportunidades, dispersión empírica máxima cuando el ideal sea la tendencia al máximo sesgo, positivo o negativo, dependiendo del objetivo de estudio en función de los ideales de la política científica.

Modelos omega serán aquellos donde dada una muestra N de sujetos u opciones, dentro de N se da un conjunto de sujetos u opciones ideales superior a uno e inferior a N, una magnitud de sujetos u opciones ideales entre dos y N menos uno, a ese conjunto de sujetos u opciones ideales que forman un subconjunto dentro de N se le llamará conjunto omega, Ω, y el conjunto omega será el subconjunto dentro de N que se definirá, a diferencia de los demás sujetos u opciones no ideales no incluidos en dicho subconjunto, porque en tanto que sujetos u opciones ideales deberá elevarse por igual su probabilidad empírica al máximo posible bajo dicha condiciones omega, siendo ese máximo ideal posible bajo dichas condiciones igual a la inversión de omega, 1/Ω, la probabilidad ideal, igual a la división de la unidad entre la magnitud de sujetos u opciones ideales dentro de omega, en tanto que subconjunto de N.

En la medida que estudio de sesgo positivo, independientemente sea en un modelo normal u omega, es todo aquel estudio donde lo ideal es la identificación, ya sea en al menos un sujeto u opción, en modelos normales, o varios sujetos u opciones, modelos omega, de variaciones positivas en el Nivel de Sesgo, todo estudio que tenga por objeto la identificación de variaciones positivas en los diferenciales entre probabilidades empíricas y teóricas será en términos generales un estudio de sesgo, y dentro de los estudios de sesgo se caracterizará por ser un estudio de sesgo positivo, a diferencia de los estudios de sesgo negativo..

Si en estudios de sesgo positivo de toda N sólo hubiera un único sujeto u opción ideal a elevar al máximo su probabilidad empírica, entonces dicho estudio se ubicaría dentro de los estudios en modelos normales, dado que el objeto del estudio sería alcanzar la máxima dispersión empírica posible.

La máxima dispersión empírica se da cuando de toda N sólo hay un sujeto u opción ideal del cual elevar al máximo su probabilidad empírica, dado que entonces, tal como se explica en el apartado 10 de *Introducción a la Probabilidad Imposible,estadística de la probabilidad o probabilidad estadística*, si de N sólo uno es el máximo ideal, lo ideal sería que su probabilidad empírica tendiera a Máxima Probabilidad Empírica Posible, la probabilidad empírica igual a uno, 1, luego su Nivel de Sesgo tendería a Máximo Sesgo Teórico Posible, igual a la diferencia de uno menos probabilidad teórica, luego la Desviación Media o Desviación Típica tenderían a la Máxima Desviación Media Teórica Posible o Máxima Desviación Típica Teórica Posible

Máxima Probabilidad Empírica Posible= 1

Máximo Sesgo Teórico Posible = 1 – 1/N

Máxima Desviación Media Teórica Posible = { [1 – 1/N] · 2 } : N

Máxima Desviación Típica Teórica Posible = $V\{\{(1-1/N)^2 + [(1/N)^2 \cdot (N-1)]\} : N\}$

Y a fin de demostrar que el modelo empírico tiende al ideal de máxima dispersión será imprescindible la crítica racional, tanto a nivel individual y muestral, ya sea en modelos de crítica racional de cociente o de diferenciales. En forma de diferenciales estudiando si los diferenciales entre valores empíricos y teóricos es igual o inferior a un margen de error, o igual o superior a un margen de fiabilidad, y en forma de cociente estudiando si el cociente entre valores empíricos y teóricos es igual o inferior a un margen de error, o a un margen de fiabilidad.

En *Introducción a la Probabilidad Imposible, estadística de la probabilidad o probabilidad estadística* los modelos de crítica racional, sean de cociente o de diferenciales, a nivel individual o muestral, pueden ser intramedicionales e intermedicionales . Los estudios intramedicionales serían aquellos en donde el contraste de hipótesis, individual o muestral, en forma de cociente o de diferencial, se hace a partir de los datos de una única medición, mientras los estudios intermedicionales serían aquellos en donde la crítica racional se hace a partir de los datos obtenidos de diferentes mediciones, ya sean sobre una misma muestra,

intermedicionales intramuestrales, o diferentes muestras, intermedicionales intermuestrales.

A fin de dar algunos ejemplos, a nivel individual y muestral, de modelos de crítica racional de diferenciales en estudios intramedicionales, expuestos en *Introducción a la Probabilidad Imposible, estadística de la probabilidad o probabilidad estadística*, explicados en el apartado 11, mencionar, en el contrate de hipótesis a nivel individual, la Validez de Sesgo Positivo y la Significación de Sesgo Positivo, y a nivel muestral el Nivel Muestral Crítico de Sesgo, o la Significación Muestral de Sesgo, sólo para contraste de hipótesis intramedicionales, contando solamente con una sóla medición. Los modelos de contraste de hipótesis intermedicionales, a nivel individual o muestral, intramuestral o intermuestral, en forma de cociente o diferenciales, se explican a partir del apartado 16 de *Introducción a la Probabilidad Imposible, estadística de la probabilidad o probabilidad estadística*.

Los modelos omega, aquellos donde dentro de N hubiera un subconjunto de sujetos u opciones ideales denominado conjunto omega, Ω, lo ideal para todo sujeto u opción de omega sería probabilidad empírica igual a probabilidad ideal, que sería la inversión de omega, 1/Ω, luego el Nivel de Sesgo Ideal sería inversión de omega menos inversión de N, de forma que todos los sujetos u opciones de omega cuya probabilidad empírica fuera al menos igual a inversión de omega, tendrían un sesgo positivo al menos equivalente a la diferencia de la probabilidad ideal menos la probabilidad teórica.

De darse condiciones empíricas en las que los sujetos u opciones que formasen omega tuvieran probabilidad empírica igual a probabilidad ideal, luego el Nivel de Sesgo para todo omega fuera Nivel de Sesgo Ideal, la Desviación Media o Típica tenderían a la Desviación Media Ideal o Desviación Típica Ideal, la dispersión empírica ideal bajo condiciones ideales en función de la magnitud del número de sujetos u

opciones ideales, siempre y cuando cada sujeto u opción ideal alcanzara la probabilidad empírica ideal, la inversión de omega.

Probabilidad ideal en modelos omega = $1/\Omega$

Nivel de Sesgo Ideal en modelos omega = $1/\Omega \ -1/N$

Desviación Media Ideal = $[(1 – 1/\Omega) \cdot 2] : N$

Desviación Típica Ideal = $V\{ \{ (1 – 1/\Omega)^2 + [(1/N)^2 \cdot (N – \Omega)] \} : N \}$

La crítica racional de si realmente se han logrado las condiciones ideales omega, podría hacerse igualmente desde estudios intramedicionales, a partir de una sola medición, o intermedicional, a partir de dos o más mediciones, ya sean dos o más mediciones de una misma muestra, intermedicionales intramuestrales, o de diferentes muestras, intermedicionales intermuestrales, siendo modelos de crítica racional que pudieran hacerse en forma de diferencial, comparando si los diferenciales obtenidos entre valores empíricos y teóricos es igual o inferior a un margen de error, o igual o superior a un margen de fiabilidad, o a través de modelos de crítica racional en forma de cociente, proporciones críticas, estudiando si el cociente entre valores empíricos y teóricos es igual o inferior a un margen de error, o igual o superior a un margen de fiabilidad.

Estudios de sesgo positivo serían aquellos en donde el objetivo de la política científica es la determinación del grado en que se da una diferencia positiva entre la probabilidad empírica menos probabilidad teórica, resultando un Nivel de Sesgo de signo positivo. Si el objetivo es que de toda N sólo hubiera un sujeto u opción a elevar al máximo su dispersión empírica entonces se darían condiciones de máxima dispersión, luego el modelo tendería a ser un modelo de máxima dispersión empírica tanto a nivel individual de ese sujeto u opción en particular objeto de elevar al máximo su probabilidad empírica, como a nivel muestral. En caso que de toda N hubiera un subconjunto dentro de N de sujetos u opciones ideales, superior a uno e inferior a N, un subconjunto de sujetos u opciones ideales entre dos y N menos uno, el denominado conjunto omega, entonces sería igualmente un modelo de estudio de sesgo positivo dado que se estudiaría el grado en que el Nivel de Sesgo para todo omega fuese igual a sesgo positivo, equivalente a Nivel de Sesgo Ideal conforme los diferentes sujetos u opciones de omega tenderían a probabilidad ideal.

Los estudios de sesgo positivo, ya sea en modelos normales bajo hipótesis de un único sujeto u opción ideal a elevar al máximo su probabilidad empírica, luego tendiendo todo el modelo empírico a máxima dispersión, como en modelos omega, bajo supuesto de la existencia de un subconjunto de sujetos u opciones ideales en N entre dos y N menos uno, a equiparar su probabilidad empírica a probabilidad ideal, sean modelos normales o modelos omega, son estudios en donde el objeto en el ideal o los ideales es el diferencial positivo entre probabilidad empírica y teórica, luego anulándose cualquier posibilidad de igualdad de oportunidades, ya bien porque de toda N sólo un sujeto u opción sea el ideal, luego los demás tiendan a sesgo negativo, o de N hubiera un subconjunto de ideales superior a uno e inferior a N, de forma que ya sea en modelos normales o modelos omega, estudios de sesgo positivo serán todos aquellos que tengan por objeto de estudio, en uno o varios sujetos u opciones, la creación de un diferencial positivo de su probabilidad empírica en relación a la probabilidad teórica.

Rubén García Pedraza, Madrid 25 de mayo del 2014

95

sábado, 14 de junio de 2014

La crítica racional

La crítica racional es la puesta en práctica de la función crítica de la razón , luego es una actividad, la actividad de la razón crítica, que presupone que la razón no es una entidad contemplativa, es activa, y de su uso práctico deriva, en epistemología y gnoseología, la filosofía y la ciencia, la ética y la moral

La crítica racional puede definirse desde una perspectiva cualitativa o cuantitativa. Desde la dimensión cualitativa sería el análisis de un suceso a partir de criterios cualitativos, por ejemplo, la crítica de una obra de arte, un fenómeno cultural, la crítica gastronómica, serían modelos de usos de la razón crítica desde criterios cualitativos.

Sin embargo el uso práctico que haga la ciencia de la razón crítica será desde una definición cuantitativa de la función crítica de la razón, luego la crítica racional deberá definirse en términos cuantitativos, que será el análisis lógico matemático de la realidad desde criterios cuantitativos, de forma que la crítica racional, desde los

planteamientos cuantitativos de la ciencia, será aquel modelo de prueba estadística que dará lugar a un proceso de contraste de hipótesis en función de criterios cuantitativos, que en *Introducción a la Probabilidad Imposible, estadística de la probabilidad o probabilidad estadística*, dichos criterios cuantitativos serán definidos en forma de probabilidad crítica, en tanto que razón crítica de la probabilidad y la estadística.

El motivo por el que la ciencia prefiere modelos de crítica racional cuantitativos es porque son más fácilmente contrastables de forma objetiva, logrando un mayor nivel de isomorfismo entre idea y realidad, en la medida que dentro de un margen de error, las hipótesis empíricas son más fiables, y en función de su grado de fiabilidad serán aceptadas por la comunidad científica en general, o las diferentes comunidades científicas particulares independientemente de su filosofía, ideología o política científica de referencia, lográndose un mayor consenso entre diferentes escuelas, a partir de los datos positivos que puedan avalarse desde lo registros empíricos de la realidad, las mediciones, y que criticados racionalmente desde criterios cuantitativos, permitan la elaboración de hipótesis empíricas transformadas en racionales y compartidas por los diferentes paradigmas de la ciencia, independientemente de sus diferencias epistemológicas y gnoseológicas de origen.

La ciencia intenta que a partir de datos positivos se alcancen consensos internacionales sobre la verdad del universo entre diferentes paradigmas y modelos, a partir de una definición cuantitativa de la realidad, aunque no absolutamente neutra, pero al menos asumible por las diferentes comunidades y escuelas.

La crítica racional cualitativa sin embargo se centra en la crítica de sucesos particulares, sin ánimo de pretensión universal. Pongamos por caso la crítica literaria, este modelo de crítica no tiene por objeto la fundación de una cosmología o teoría de las cosas, tal como sí hace la ciencia. Si bien la crítica literaria puede utilizar ciertos

elementos de las ciencias analíticas, por ejemplo, que una obra literaria tenga al menos, por mínima que sea, una cierta lógica, o al menos se cuiden ciertas normas lingüísticas, un mínimo respeto a la morfosintaxis del lenguaje o su semántica, la crítica literaria lo único que intenta es la crítica de un suceso particular y concreto, un libro, del cual no se elabora ninguna teoría general más allá de ese libro en particular. Aunque lo que sí es posible es que los profesionales de esta actividad, la crítica literaria, generen una teoría sobre la propia actividad, teoría de la crítica literaria, pero esa teoría de la crítica literaria, salvo en lo que pueda afectar a las ciencias sociales en relación a la definición antropológica del ser humano a la luz de uno de sus productos, el arte, y en particular, la literatura, salvo la aportación que desde la crítica literaria se pueda hacer a determinadas ciencias sociales, en general el objeto de la crítica literaria es la crítica de determinados sucesos particulares, cuya elección o selección dependerá de variables subjetivas. Y en cualquier caso, siempre que la crítica literaria se salga de lo particular para la aportación o generación de teoría científica, deberá hacerlo desde una perspectiva positiva.

Si una tarde después de trabajar estoy en casa y quiero leer un libro, primero selecciono la temática, algo que ya depende de variables personales, intriga, drama, pasión, aventuras, novela histórica, poesía, cuentos tradicionales, ciencia ficción, misterio, espías, thiller... y de toda la diversidad de categorías elijo una categoría, en función de preferencias subjetivas y personales, y es más, para que dentro de esa categoría elija un título en concreto puedo asesorarme previamente en una revista de crítica literaria o una web, blog, o un foro, de crítica literaria, en función de la crítica a los diferentes títulos y autores, y en función de mis preferencias personales y subjetivas, finalmente elegiré una obra. Pero en ningún caso dicho proceso de selección o elección, ni el uso práctico que he hecho de la crítica literaria tiene por objeto una definición universal de ser humano o del cosmos, si acaso intento definirme subjetivamente a mi mismo en ese preciso instante, lo único que he hecho es un determinado uso cualitativo de la razón, para motivos personales.

Muy posiblemente a partir de estos procesos concretos e individuales la teoría sobre crítica literaria intente una definición antropológica, a partir de uno de sus productos, la literatura, y la forma de disfrutarlo, la lectura, y transformarse en una ciencia social, pero incluso en caso que la crítica literaria pretenda ser científica, cualquier definición de la tendencia social en el modo de producción de la literatura y las principales tendencias en lectura implicaría el uso de métodos cuantitativos para la medición de la producción y sus tendencias, sin una medición previa cualquier opinión sobre la producción y distribución de literatura sería simplemente una opinión, mientras no se contraste.

Si un fin de semana vamos al cine y ese día queremos ver una película romántica, histórica, de aventuras, suspense, o de ciencia ficción, o cualquier otro género, y primero nos asesoramos en una página web especializada en crítica cinematográfica, seleccionaremos una película u otra en función de la coherencia entre nuestras preferencias personales y los datos que recojamos de las distintas variables cualitativas vertidas en las diferentes críticas.

Cuando salimos a cenar un fin de semana por la noche y consultamos una página web de crítica gastronómica, decidiremos el restaurante en función de múltiples variables subjetivas, éticas o morales, y en función de dichas variables elegiremos el tipo de restaurante, ya sea un asador, un vegetariano, vegano o de comida macrobiótica, o si en este momento preferimos comidas típicas regionales, podremos decidir si vamos a un chino, japonés, hindú, peruano, italiano... o cualquier otro tipo de restaurante, en función del grado de coherencia entre nuestras preferencias personales en ese preciso momento y las críticas a los diferentes restaurantes.

Y si la elección de película y restaurante para ese fin de semana no depende de nosotros solos dado que vamos en compañía, de nuestra pareja o un grupo de amigos, la permutación o consenso que alcancemos entre todos en función de gustos y

preferencias subjetivas en ese instante y que sean comunes a todos, en coherencia con las diversas críticas de cine o de restaurantes, se elegirá el plan de fin de semana, de cine más restaurante, en función de una combinación consensuada entre diferentes variables subjetivas comunes en ese instante y las diferentes críticas cualitativas de cine y restaurante.

Cualquier intento de transformación de la crítica cinematográfica o culinaria en teorías positivas, pasaría por el uso de métodos cuantitativos. En el momento que un científico social intente una definición social especializada a determinados modos de producción o distribución de actividades específicas, sea por el ejemplo la literatura, el cine o la restauración, y las principales tendencias sociales en ese sentido, salvo que dichas tendencias se definan cuantitativamente sobre la base de mediciones, cualquier otra valoración sería una opinión subjetiva sin ninguna prueba que la verifique.

Es más, este tipo de procesos psicológicos sobre el valor del uso cualitativo de la razón vinculados directamente al tipo de toma de decisiones que hacemos de forma constante y habitual, muy posiblemente no los hagamos conscientemente, entre otros motivos porque para este tipo de decisiones, habituales y frecuentes, no solemos acudir a modelos de asesoramiento especializado, y en la mayoría de los casos dependen de situaciones previas aleatorias y fortuitas, por ejemplo para la selección de un libro, una película o un restaurante, no siempre acudimos a revistas, webs, blogs, o foros profesionales de crítica literaria, de cine o restauración, dado que la fuente más importante de crítica cualitativa normalmente suele ser nuestro propio entorno, nuestros grupos de afinidad, compañeros de trabajo, grupos de amigos, familiares, que nos aconsejan, recomiendan o sugieran, un libro, una película o un restaurante, por múltiples factores o variables, todas y cada una de ellas subjetivas.

De hecho, incluso aunque estos procesos de selección o elección individual o colectiva, particular y concreta, de un libro, una película o un restaurante, en función de preferencias personales y criterios cualitativos, profesionales o no, generan modelos de toma de decisiones racionales, en función del grado de coherencia entre nuestras preferencias personales y las variables cualitativas de las diferentes opciones , la decisión dependerá del grado de coherencia entre las cualidades personales y las cualidades de las diferentes opciones, eligiéndose aquella opción más acorde a las cualidades personales .

Un proceso de toma de decisiones que si bien puede parecer cualitativo y exento de lógica, por cuanto las variables subjetivas pueden ser inconscientes o subconscientes, en tanto que proceso dependiente de criterios racionales, aunque cualitativos, es igualmente un modelo de crítica racional del cual dependen decisiones racionales, este tipo de fenómenos aunque subjetivos, igualmente podrían ser replicados matemáticamente, en forma de Inteligencia Artificial, como se explica en el apartado 23 de *Introducción a la Probabilidad Imposible, estadística de la probabilidad o probabilidad estadística*, de modo que si bien los procesos racionales de crítica cualitativa no son objetivos, incluso a pesar de no ser objetivos podrían transformarse en procesos de replicación matemática, dado que en realidad, dados unos conjuntos de variables subjetivas personales, y cualidades asociadas a diferentes opciones, lo más probable es la elección de aquella opción que tenga una mayor tasa de cualidades no contradictorias con las variables subjetivas y pesonales. Un modelo de replicación matemática que se podría hacer más complejo si la toma de decisiones en lugar de individual fuera colectiva, dependiendo de la combinación no contradictoria de variables subjetivas y cualidades opcionales .

Llegados a este punto, se podría decir que, incluso los procesos racionales cualitativos podrían transformarse en cuantitativos, si bien, aunque dicha posibilidad se contempla en *Introducción a la Probabilidad Imposible, estadística de la probabilidad o probabilidad estadística*, especialmente en el apartado 23, en el ámbito de la

Inteligencia Artificial, por crítica racional en sentido cuantitativo se entenderán todos los modelos de prueba estadística de contraste de hipótesis a través de probabilidad crítica, la expresión matemática de la razón crítica que establezca la política científica.

La crítica racional desde la perspectiva cuantitativa que desarrolla Probabilidad Imposible es aquella propia de las ciencias sintéticas que tienen por objeto una explicación lo más veraz posible de la realidad y su historia, y que aplicado a dispositivos de Inteligencia Artificial permitiría modelos racionales de toma de decisiones, incluso aunque fuera sobre conjuntos de variables cualitativas.

Los modelos de toma de decisiones artificiales sobre variables cualitativas que pudieran transformarse en cuantitativas, en caso que la decisión dependiera de la tasa cuantitativa de elementos comunes no contradictorios entre diferentes permutaciones, lógicamente, esa decisión a priori cualitativa, se transforma artificialmente en cuantitativa, e igualmente podría definirse en términos cuantitativos de crítica racional.

En líneas generales, en *Introducción a la Probabilidad Imposible, estadística de la probabilidad o probabilidad estadística*, la crítica racional será el proceso a través del cual podrán criticarse racionalmente las ideas para la toma de decisión racionales, en el campo de las ciencias sintéticas la toma de decisiones racionales sobre aceptación o rechazo de hipótesis empíricas, en función de su grado de isomorfismo, dentro de nihilismo lógico de la política científica. En el caso de la Inteligencia Artificial la toma de decisiones racionales en función de complejos sistemas combinatorios aplicados a conjuntos de probabilidades estadísticas, de los cuales automáticamente emergerían decisiones completamente autónomas.

Más concretamente dentro del campo de estudio de la estadística de la probabilidad o probabilidad estadística en la crítica racional de las ideas sintéticas, las hipótesis

empíricas, la crítica racional en tanto que prueba estadística de contraste de hipótesis, es el proceso de verificación del isomorfismo idea y realidad, en función de un criterio de verificación empírica, la probabilidad crítica, en tanto que expresión cuantitativa de la razón crítica, y seleccionada a priori por la política científica, a fin de en el contraste entre valor empírico, la tendencia observada, y valor crítico, la elaboración de la decisión estadística en según el grado de congruencia entre la idea y la realidad, a fin de aceptar o rechazar la hipótesis empírica, en función de si los datos empíricos de la muestra demuestran una tendencia racional suficiente, es decir, dentro de los márgenes de error previamente aceptados por la política científica, y dentro de los cuales cualquier aceptación de la realidad o su idea será sólo de forma provisional, por cuanto siempre habrá un nihilismo lógico inherente a toda decisión científica, reflejo de la propia condición humana.

La crítica racional en *Introducción a la Probabilidad Imposible, estadística de la probabilidad o probabilidad estadística*, en cualquier proceso de contraste de hipótesis, deberá ser doble, a nivel individual y a nivel muestral, en cualquier modelo y tipo de estudio, dependiendo de los ideales de la política científica.

Ya sea en modelos normales para estudios de igualdad de oportunidades o estudios de sesgo, ya sea en estudios de sesgo positivo o sesgo negativo, o en modelos omega para el estudio del grado de distribución empírica de los ideales en la realidad.

En cualquier caso de modelo y tipo de estudio la crítica racional deberá ser doble, a nivel individual y a nivel muestral, a fin de minimizar al máximo los márgenes de error, aumentar así la fiabilidad del estudio, pudiendo ser sobre una crítica racional sobre una única medición, en estudios intramedicionales, o entre diferentes mediciones, intermedicionales, ya sean diferentes mediciones de una misma muestra, intermedicionales intramuestrales, o diferentes mediciones de diferentes muestras, intermedicionales intermuestrales.

Los modelos de crítica racional, de cualquier nivel, individual o muestral, en cualquier tipo de estudio, de igualdad o sesgo, sea sesgo positivo o negativo, en cualquier clase de modelo, normal u omega, en una o más mediciones, intramedicionales o intermedicioanles, éstas últimas sobre una o más muestras, intramualestra o intermuestrales, sea cual sea la naturaleza o tipo de estudio, los modelos de crítica racional en Probablidad Imposible podrán ser en forma de diferencial o en forma de cociente.

Crítica racional en forma de diferencial serán todos aquellos modelos en donde la diferencia entre dos valores, sean empírico y teórico de una misma medición, o dos valores empíricos de diferentes mediciones, son comparados a un valor crítico, el cual puede ser un margen de error o fiabilidad, si el valor crítico es un margen de error, siempre y cuando el diferencial sea igual o inferior al margen de error se aceptará la hipótesis empírica, o si el valor crítico es un margen de fiabilidad, siempre que el diferencial sea igual o superior al margen de fiabilidad se aceptará la hipótesis empírica. La factores de los diferenciales dependerán y se ordenarán en función de si el valor crítico es un margen de error o fiabilidad.

En los modelos de crítica racional en forma de cociente, lo que se contrastará, en relación a un valor crítico, sea margen de error o fiabilidad, es el resultado del cociente entre un valor empírico y otro teórico, o dos valores empíricos, dependiendo de si es un estudio de una o más mediciones, de forma que si el resultado del cociente es igual o inferior al margen de error, o igual o superior al margen de fiabilidad, se aceptará la hipótesis empírica, ordenándose los factores del cociente en función de si la naturaleza del valor crítico es de error o fiabilidad.

Dependiendo de los resultados en los diferentes modelos de crítica racional la política científica deberá adoptar una decisión estadística, que en los procesos de contraste de hipótesis será de aceptación o rechazo de la hipótesis empírica.

En los procesos de Inteligencia Artificial donde la crítica racional de conjuntos y variables sea sobre el grado de coherencia entre las diferentes permutaciones, igualmente la crítica racional de las diferentes posibilidades deberá dar lugar a una decisión, en este caso de Inteligencia Artificial.

En cualquier caso, en cualquier proceso de crítica racional, cuantitativo o cualitativo, el objeto último de la crítica racional será la facilitación en la toma de decisiones, sean cualitativas, individuales o grupales, o cuantitativas, científicas o artificiales, en donde la única diferencia entre una u otra será la naturaleza de las variables sobre las cuales se aplican los modelos de crítica racional, según sean variables de naturaleza objetiva o subjetiva, pero en cualquier caso, todos ellos, cualitativos o cuantitativos, a su forma y modo, serán todos modelos de crítica racional.

Rubén García Pedraza, Madrid a 14 de junio del 2014

96

sábado, 28 de junio de 2014

Estadística inferencial

La estadística inferencial es aquella parte de la estadística donde se desarrollan diferentes pruebas de contraste de hipótesis, lo que Probabilidad Imposible denomina crítica racional, la determinación lógica del grado de isomorfismo de las ideas, a través de criterios de verificación empírica en forma de probabilidad crítica.

En tanto perteneciente a las matemáticas, la estadística inferencial es analítica, en la medida que la investigación pura se dedicaría al conocimiento y desarrollo de relaciones lógico formales de carácter estocástico entre una serie de elementos para la validación provisional de proposiciones que expliquen dichas relaciones, siendo relaciones estocásticas al darse en un marco de incertidumbre.

La estadística inferencial en tanto que parte de la estadística general sería así una ciencia analítica, en cuanto estudio formal, análisis, de posibles relaciones estocásticas entre diferentes elementos para la aportación de explicaciones lógicas de dichas relaciones, y en la medida que al aplicarse a la realidad se pueden establecer correspondencias entre los elementos y las relaciones de dichos modelos matemáticos, y los elementos y relaciones de la realidad material, hechos o fenómenos, al aplicarse este modelo matemático de análisis a las ciencias sintéticas,

la estadística en su conjunto y particularmente la inferencial se transforman en un método de análisis en la investigación aplicada a las ciencias sintéticas, de forma que la estadística general y en particular la inferencial, son una ciencia analítica y método sintético aplicado a las ciencias empíricas.

En tanto que subconjunto de las ciencias analíticas por cuanto rama de la estadística, el desarrollo de la estadística inferencial depende de la lógica, desarrollo que se hace desde la investigación pura, que en estadística inferencial tiene por fin el desarrollo de modelos inferenciales desde postulados formales para el establecimiento de nuevas relaciones lógicas en contextos de indeterminación causal, correlacionales.

El modo en que *Introducción a la Probabilidad Imposible, estadística de la probabilidad o probabilidad estadística*, aplica la lógica formal para el establecimiento de modelos inferenciales se hace desde el punto de vista de la determinación del grado de suficiencia racional de los diferentes modelos de tendencia. Una investigación pura que para el desarrollo de Probabilidad Imposible se hace desde un determinado modo de aplicación de la lógica, que de forma genérica se denomina silogismo a la tendencia, en esencia la aplicación de la lógica a la tendencia, de modo que el método analítico desde el cual se han desarrollado los diferentes modelos de crítica racional en *Introducción a la Probabilidad Imposible, estadística de la probabilidad o probabilidad estadística*, ha sido desde el método analítico del silogismo de la tendencia, que es un modelo de explicación lógica del comportamiento, que aplicado a las ciencias factuales, dará como resultado un método sintético para la investigación de las tendencias naturales o sociales.

En la medida que la aplicación de la lógica al estudio de las dinámicas estadísticas de la tendencia ha dado como resultado modelos de contraste de hipótesis que pueden aplicarse a la verificación empírica de los juicios sintéticos o conjeturas, hipótesis empíricas, de las ciencias sintéticas, entonces la estadística inferencial en tanto que

rama de la estadística se transforma de manera automática en un método sintético para las ciencias empíricas, sean ciencias naturales o sociales. De manera que por tal razón la estadística inferencial al igual que el conjunto integral de la estadística tiene la doble dimensión de analítica y sintética.

La estadística inferencial se clasifica dentro de la estadística general, de la cual es una rama, en la medida que dentro de la estadística general se reconocerían dos grandes vertientes, la estadística descriptiva y la estadística inferencial, siendo en cualquier caso ambas en tanto que pertenecientes a la estadística general, campos de estudio analítico de la estadística y métodos aplicados para las ciencias empíricas.

Tradicionalmente dentro de la estadística se ha diferenciado entre estadística descriptiva y estadística inferencial, de modo que normalmente la estadística descriptiva se encontraría dentro de la primera fase de los proyectos de investigación en las ciencias sintéticas, y la estadística inferencial dentro de la segunda fase, siempre y cuando las fases del proyecto de investigación se ordenaran en función de que en un primer momento se realizasen todas las operaciones de recogida de datos y descripción de la realidad, y la segunda fase consistiese en la inferencia de explicaciones sobre lo que sucede.

La diferencia entre pruebas estadísticas descriptivas frente inferenciales, es que las descriptivas sólo aportan información cuantitativa de las cualidades sin hacer ninguna conjetura del por qué. Si en un estudio astronómico se ofrecen datos sobre tasas de composición química de los materiales que forman un cuerpo celeste y su posible atmosfera, temperaturas medias, velocidad de rotación u orbitación en relación a otro cuerpo, gravedad, distancia de la estrella más próxima, información sobre la cantidad de meteoritos anuales, volumen del impacto y energía irradiada, o en ciencias biológicas información sobre la capacidad reproductiva de cada especie, probabilidad de supervivencia de cada recién nacido en cada especie, el número de seres vivos de

cada población, o la variación media de los individuos de cada población según diferentes estaciones del año, o en meteorología información sobre temperaturas medias por cada zona o información anual de pluviosidad o precipitaciones anuales por metro cuadrado en diferentes regiones, o en sociología información mundial sobre estructura demográfica, tasa de matrimonios y divorcios, y datos cuantitativos de comportamiento social en determinadas actividades, o en economía las cifras mundiales de crecimiento económico, población activa y desempleo, creación de nuevas empresas, inflación, renta per capita, salario medio, recaudación fiscal, inversión pública o privada, o balanza de pagos del comercio internacional, este tipo de informaciones cuantitativas únicamente son pruebas descriptivas de algo que sucede pero no pretenden una explicación de por qué eso es así, a diferencia de la estadística inferencial, que a partir de los datos descriptivos, elabora modelos de pruebas más complejas, inferenciales, en donde el objeto último es la explicación del por qué sucede lo que ocurre, o por qué ocurre lo que sucede, la explicación última de los fenómenos observados en los hechos empíricos, aunque en un margen de incertidumbre, en el que posiblemente lo que creamos verdadero sea posiblemente falso, y lo que creíamos falso sea posiblemente verdad o inevitable, para lo cual elabora modelos de contraste de hipótesis en donde la variable aleatoria de la realidad queda comprendida o delimitada en lo que Probabilidad Imposible denomina el margen de error establecido por la política científica, siendo el margen de error decisivo en la crítica racional, aunque previamente ya se haya aceptado el margen de error de representatividad muestral.

El margen de error en la crítica racional se delimita o define en la probabilidad crítica, que es la expresión matemática de la razón crítica, una probabilidad crítica que puede formularse a partir de un porcentaje de error o fiabilidad, pero independientemente del modo de su formulación, toda probabilidad crítica calculada sobre un porcentaje de error comprenderá un margen de fiabilidad igual a la diferencia de la unidad menos probabilidad crítica, e igualmente toda probabilidad crítica calculada sobre un porcentaje de fiabilidad comprenderá un margen de error igual a la diferencia de la unidad menos la probabilidad crítica, de modo que independientemente de que la

probabilidad crítica se calcule sobre un porcentaje de error o fiabilidad delimita de igual forma un margen de error inverso al de fiabilidad, y viceversa.

En Introducción a la Probabilidad Imposible, estadística de la probabilidad o probabilidad estadística, el cálculo del margen de error en la crítica racional se establece a partir del producto del porcentaje de error o fiabilidad por la máxima tendencia del modelo empírico, ya sean modelos de crítica racional diferenciales o proporcionales, en estadística intramedicional o internacional, intramuestral o intermuestral.

A través de la crítica racional desde la probabilidad crítica en tanto que criterio de verificación de las conjeturas, se lleva a cabo lo que se denomina la inferencia estadística, y de ahí el nombre de estadística inferencial. Dicha rama de la estadística recibe el nombre de inferencial porque es a partir de la crítica de la tendencia observada en la medición o mediciones de una muestra o varias, elaboradas en función de las variables implicadas en la hipótesis, es a partir de lo cual se obtienen los elementos de juicio para la toma de una decisión cualificada de aceptación o rechazo de la hipótesis empírica.

En el caso que la hipótesis sea aceptada, se procede a la operación de inferencia, por la cual aquella hipótesis que ha sido aceptada sobre una o más mediciones en una o más muestras, siempre que las muestras sean suficientemente representativas, y el margen de error racional suficientemente exigente, se infiere que es un modelo de comportamiento explicado en la hipótesis que puede inferirse a todo el universo del cual se extrajeron las muestras, siendo ese proceso de extrapolación al universo, de una hipótesis demostrada sobre una o más muestras, lo que se llama inferencia.

En el caso de los modelos de crítica racional explicados en *Introducción a la Probabilidad Imposible, estadística de la probabilidad o probabilidad estadística*, el

margen de error es doble, contemplándose el margen de error de hecho, derivado de la propia aceptación parcial de la realidad, la probabilidad de error de representatividad muestral, igual a la inversión de la muestra, o las diferentes muestras, y de otro lado el error racional de la razón crítica.

El margen de error en la crítica racional será seleccionado por la política científica en coherencia a su ideología, de modo que tenderá aceptar aquellas hipótesis empíricas que no entren en contradicción con su paradigma. Ahora bien, si para aceptar una hipótesis dentro de su paradigma acepta un margen de error demasiado elevado, entonces es un modelo de política científica que entrará de forma cíclica y frecuente en sucesivas crisis, dada la elevada discrepancia entre su modelo empírico y la verdadera realidad real.

Lo verdaderamente moral sería siempre la afirmación de la verdad, ahora bien, en la medida que la verdad pura es incognoscible dada la limitación humana, que sólo alcanza un conocimiento parcial de la realidad, lo que la realidad muestra de sí en función de nuestra capacidad de observación dependiendo del progreso tecnológico, luego el conocimiento nunca es absoluto, nunca es imparcial, todo conocimiento es ideológico, la única forma de llegar al menos al mayor grado de isomorfismo entre realidad e idea, es reduciendo los márgenes de error para aumentar la fiabilidad de las proposiciones.

De esta forma hay que diferenciar entre la verdad moral del universo, la verdad pura e incognoscible, lo que realmente ocurre, frente la verdad política, parcial e ideológica, lo que el ser humano alcanza a conocer de todo lo que ocurre, la muestra del conocimiento, en donde, sólo aquellas proposiciones que tiendan a incrementar la fiabilidad en el isomorfismo de las ideas llegarán a tener la verdadera categoría de proposiciones verdaderamente científicas, en tanto que serán las verdaderamente

éticas al entender la necesidad de aumentar la congruencia entre idea y realidad reduciendo al mínimo sus discrepancias.

Solamente aquellos paradigmas científicos que demuestren un comportamiento ético garantizarán la supervivencia de la humanidad, y en general la vida, mientras aquellos paradigmas que demuestren un comportamiento anticientífico, aceptando márgenes de error demasiado elevados en sus propósitos pondrán en riesgo la vida a causa de sus profundas contradicciones éticas, generando crisis científicas de manera cíclica.

En el caso que el paradigma dominante o hegemónico de una ciencia en particular o la ciencia en general, sea un paradigma que demuestre serias discrepancias morales ante la verdadera verdad del universo, provocará sucesivas crisis llevando a la ciencia a un estado estacionario de crisis permanente, de la cual sólo podrá salir la ciencia través de una revolución científica que instaure un nuevo paradigma que demuestre una mayor congruencia ética y moral, un nuevo modelo de praxis política, generando potenciales revoluciones sociales.

La estadística inferencial es aquella rama de la estadística de la que depende la inferencia de las hipótesis empíricas al universo, ya sea un universo infinito o limitado, pero en cualquier caso una visión humana, parcial, dentro de nuestras capacidades, las cuales sólo incrementarán los niveles de objetividad según progrese la ciencia y la tecnología, aunque por mucho que avancen, nunca habrá que perder la conciencia de que la ciencia nunca será absoluta, y siempre habrá un margen para la duda, la incertidumbre y el azar, un espacio de libre albedrío, un nihilismo lógico en el que todo, y absolutamente todo, en un universo verdaderamente infinito, puede ser posible.

Rubén García Pedraza, Madrid a 29 de junio del 2014

97

sábado, 5 de julio de 2014

La incertidumbre

Incertidumbre es cuando se produce una situación de ausencia de certeza, y sólo se dan condiciones de certeza en la estadística tradicional cuando la probabilidad de un fenómeno es igual a uno, luego habría total y absoluta seguridad de que sucedería. En ausencia de dicha condición cualquier suceso carece de certeza, generándose una situación de incertidumbre por muy elevada que sea su probabilidad, siendo el nivel de incertidumbre directamente proporcional a la diferencia de la unidad menos su probabilidad de ocurrencia.

Una de las teorías que más popularizó en el siglo XX el concepto de incertidumbre en la ciencia fue el principio de incertidumbre, también llamado principio de indeterminiación, de Heisenberg, según el cual dadas dos magnitudes no se pueden realizar mediciones exactas de ambas de forma simultánea. De modo que aplicado al estudio de partículas, la medición exacta de la posición de una partícula implicaba que no se podía medir de forma exacta su velocidad, y viceversa, especialmente conforme la velocidad aumenta, de forma que la física de partículas a lo más que podría aspirar es una aproximación sobre las posiciones o la velocidad de las partículas en términos de probabilidad, siempre y cuando se quisiera una estimación simultanea de ambas. Una de las implicaciones que esto entraña, es que si desde la física de Newton se había entendido que dicha ciencia era el paradigma de las ciencias

exactas, a partir del principio incertidumbre habrá físicos y filósofos de la ciencia que defiendan que la física es una ciencia estocástica, siendo un elemento de debate que sigue sin resolverse, habiendo físicos de renombre que siguen defendiendo la naturaleza exacta de la física.

El principio de indeterminación o incertidumbre no sólo revolucionó la física, en el caso de las matemáticas puras, y más concretamente en la teoría de la probabilidad, donde todavía seguía ejerciendo la figura de Laplace una importante influencia en la disciplina, quien defendía un modelo de probabilidad basado en el determinismo, concepción filosófica que defiende la tesis de que todo en el universo se encuentra predeterminado por cadenas de relaciones de causa y efecto, de modo que conociendo absolutamente todas las variables que inciden en un fenómeno se podría predecir con total y absoluta certeza lo que podría ocurrir, dichas teorías deterministas empezaron a ceder frente a los paradigmas indeterministas, en virtud de los cuales en la realidad siempre hay un determinado nivel de incertidumbre por el cual, aunque pudiéramos conocer todas las variables que inciden en un modelo, siempre habría un margen de impredecibilidad.

A lo largo de la historia la dialéctica entre paradigmas deterministas e indeterministas se ha sucedido de forma cíclica y constante, en ningún momento se puede decir que sea un tipo de pensamiento cuya autoría se deba a un filósofo o científico particular, si bien a lo largo de la historia de la filosofía y la ciencia ha habido filósofos o científicos que han hecho importantes contribuciones a uno u otro paradigma.

Algunos de los modelos científicos más importantes en que ha evolucionado el indeterminismo a finales del siglo XX y principios del siglo XXI serán la teoría del caos y la teoría de la complejidad, los cuales estiman que dadas una serie de circunstancias, aunque se puedan hacer estimaciones predictivas, carecen de valor absoluto,

habiendo siempre factores cuyo comportamiento puede modificarse de forma imprevisible.

En líneas generales, este tipo de teorías recuperan el idealismo platónico según el cual del caos surge el orden, en el caso de Platón a causa del Demiurgo, al mismo tiempo que defienden que del orden surge el caos, un pensamiento que tampoco es nuevo, y se puede encontrar en la literatura de las ciencias sociales en multitud de librepensadores desde el siglo XIX.

Cuando el comportamiento de las variables está sujeta a niveles de incertidumbre, es un estudio estocástico y se utilizarán los métodos de investigación de las ciencias estocásticas, la estadística y la probabilidad, dada su naturaleza estocástica, dado que más que el estudio de relaciones deterministas de tipo causa-efecto, en ausencia de certeza cualquier explicación sólo podrá hacerse en un marco de indeterminismo en donde a lo máximo que podrá alcanzar es el establecimiento de correlaciones.

Precisamente en la primera fase de Probabilidad Imposible, entre los años 2002-2004, uno de los principales objetivos de esta teoría era la creación de nuevos métodos de correlación estadística, en donde finalmente a partir de la segunda etapa, desde el 19 de diciembre del 2009, Probabilidad Imposible se orientará a la creación de nuevas formas de contraste de hipótesis basados en diferentes modelos de crítica racional. El resultado final de aquellas investigaciones se exponen en la obra de *Introducción a la Probabilidad Imposible, estadística de la probabilidad o probabilidad estadística*.

En Probabilidad Imposible la probabilidad estadística de un sujeto u opción es la probabilidad empírica, igual a su puntuación directa o frecuencia entre el sumatorio de la muestra, luego de mantenerse el concepto tradicional de certeza igual a probabilidad uno, el nivel de incertidumbre sería igual a la unidad menos probabilidad

empírica, siendo la unidad en Probabilidad Imposible igual a la Máxima Probabilidad Empírica Posible.

definición tradicional de nivel de incertidumbre = 1 – p(xi)

1 = Máxima Probabilidad Empírica Posible en la teoría de Probabilidad Imposible

p(xi) = la probabilidad empírica en Probabilidad Imposible

xi = puntuación directa o frecuencia en Probabilidad Imposible

Lo que la estadística tradicional estimaría nivel de incertidumbre, es un tipo de diferencial ampliamente utilizado en Introducción a la Probabilidad Imposible, estadística de la probabilidad o probabilidad estadística, para el cálculo de la probabilidad crítica en pruebas estadísticas de contraste de hipótesis, en estudios intermedicionales de sesgo positivo en modelos normales, en donde el cálculo de la probabilidad crítica será igual al producto del nivel de incertidumbre por un porcentaje de error, a fin de, el producto del porcentaje de error por el nivel de incertidumbre sería el mínimo margen de error o incertidumbre dispuestos a aceptar por la política científica en el contraste de hipótesis de sesgo positivo en modelos normales en estudios intermedicionales.

Los estudios de sesgo positivo en modelos normales son aquellos donde dada una muestra N de sujetos u opciones, de toda N sólo intenta aumentar al

máximo, Máxima Probabilidad Empírica Posible igual a uno, la probabilidad empírica de un solo sujeto u opción de toda la muestra, al que por la razón que sea, la política científica define como único ideal posible de toda N, motivo por el cual aumenta al máximo su probabilidad empírica, reduciendo a cero el resto de probabilidades empíricas de los demás sujetos u opciones de la muestra.

A modo de ejemplo ya han sido explicados en este blog algunos modelos de crítica racional de estudios de sesgo positivo en modelos normales, en los siguiente casos sólo aplicables a estudios intramedicionales, la Validez de Sesgo Positivo o la Significación de Sesgo Positivo, siendo sólo una muestra a modo de ejemplo del tipo de contraste de hipótesis que se realiza en Introducción a la *Probabilidad Imposible, estadística de la probabilidad o probabilidad estadística*, ya sea en estudios intramedicionales o intermedicionales, sean intramuestrales o intermuestrales.

La diferencia de la unidad menos la probabilidad empírica, en estudio de sesgo positivo en modelos normales, se aplica a la probabilidad empírica de aquel sujeto u opción ideal a elevar al máximo su probabilidad empírica, a la Máxima Probabilidad Empírica Posible, la probabilidad igual a uno, de modo que dicha diferencia en realidad, más que un nivel de incertidumbre, explica cual sería la variación necesaria en el aumento de la probabilidad empírica de ese sujeto u opción para alcanzar su máximo ideal posible, la Máxima Probabilidad Empírica Posible. El modelo de variación necesaria es explicado en el apartado 16 de *Introducción a la Probabilidad Imposible, estadística de la probabilidad o probabilidad estadística*, variación necesaria de la que, en estudios intermedicionales, se fija una variación posible, para después contrastarla con la variación real obtenida finalmente entre esa primera y la medición futura.

En dichos contextos, si de toda N hubiera un sujeto u opción a elevar al máximo su probabilidad empírica, el nivel de incertidumbre en la ocurrencia o suceso de ese ideal sería directamente proporcional a la diferencia de la unidad menos su probabilidad

empírica, que en realidad, en estudios intermedicionales, no sería una estimación de nivel de incertidumbre, sería la estimación de la variación necesaria para que ese sujeto u opción alcanzase su máximo ideal.

Ahora bien, en la medida que existen diferentes tipos de estudios en *Introducción a la Probabilidad Imposible, estadística de la probabilidad o probabilidad estadística*, dependiendo del tipo de estudio la incertidumbre adquiere significados diferentes.

Aunque tradicionalmente en la estadística normal se ha entendido por certeza probabilidad de ocurrencia igual a uno, en la medida que el Segundo Método de la Probabilidad Imposible evoluciona a modelos de probabilidad y de estadística diferente, el campo de conocimiento que surge de la fusión de ambas, la estadística de la probabilidad o probabilidad estadística, ya no se puede entender por incertidumbre solamente aquel comportamiento en ausencia de probabilidad igual a uno, dado que en el momento que se generan nuevas dinámicas de estudio dependiendo de objetos diferentes, la definición de incertidumbre varía, dado que la definición de incertidumbre dependerá de la definición de nuestros ideales, y la definición de incertidumbre en el contraste de hipótesis durante la praxis de crítica racional deberá delimitarse o definirse, para cualquier tipo de estudio, en el margen de error, que será la verdadera expresión matemática del nivel de incertidumbre en la explicación de lo que sucede, la realidad y su historia, o lo que está por suceder, el futuro, en forma de predicciones, proyectivas o pronósticas.

De esta manera, siguiendo dentro de los modelos normales, si el ideal de la política científica en el estudio fuera la igualdad de oportunidades, el verdadero nivel de incertidumbre que pondría en duda en el modelo que se alcanzase dicho ideal sería el valor absoluto de la diferencia entre la probabilidad empírica y la probabilidad teórica en igualdad de oportunidades, la inversión de N, siendo dicho diferencial igual al Nivel de Sesgo en *Introducción a la Probabilidad Imposible*.

Nivel de Sesgo = /(p(xi) – 1/N) /

En modelos normales que tuvieran por ideal la igualdad de oportunidades, el Nivel de Sesgo sería el nivel de incertidumbre, por cuanto sería aquella diferencia entre comportamiento empírico y teórico por el cual no tendríamos certeza absoluta de igualdad de oportunidades. En la medida que en los estudios de igualdad de oportunidades el Nivel de Sesgo sería el nivel de incertidumbre, sería el motivo por el cual en aquel modelos de crítica racional de igualdad de oportunidades que criticase directamente el Nivel de Sesgo, la Validez de Igualdad, la probabilidad crítica sería igual al producto del Nivel de Sesgo por un porcentaje de error, siendo el margen de error o incertidumbre en que se aceptaría una hipótesis empírica de igualdad de oportunidades. Siendo en todo caso la Validez de Igualdad un modelo de crítica racional individual intramedicional entre otros modelos posibles, y que se explican en *Introducción a la Probabilidad Imposible, estadística de la probabilidad o probabilidad estadística*, a los cuales se deberían añadir otros múltiples contrastes a nivel muestral.

De igualmente manera, en los estudios de sesgo negativo, en la medida que cualquier diferencia entre la probabilidad empírica y cero se estimaría como un nivel de incertidumbre en el comportamiento, por cuanto no se comportase de acuerdo al ideal de sesgo negativo, cualquier diferencia de probabilidad empírica menos cero se interpretaría como un nivel de incertidumbre sobre su tendencia ideal, siendo de hecho dicha diferencia la variación necesaria en estudios intermedicionales de sesgo negativo en modelos normales, tal como se explican en el apartado 16 de *Introducción a la Probabilidad Imposible, estadística de la probabilidad o probabilidad estadística*, variación necesaria de la que se estimará su variación posible para posteriormente contrastarla con la variación real. O dicho de otra forma, en estudios intramedicionales de sesgo negativo, en caso que para un sujeto u opción determinado su ideal fuera el Máximo Sesgo Negativo Posible, inversión de N, cualquier diferencia entre su sesgo

negativo real frente al Máximo Sesgo Negativo Posible, se entendería como un nivel de incertidumbre a reducir al máximo, y que es criticado racionalmente en la Validez de Sesgo Negativo o la Significación de Sesgo Negativo.

En el caso de los estudios de sesgo positivo en modelos omega, aquellos modelos donde dentro de N hubiera un subconjunto de sujetos u opciones ideales, el conjunto omega, Ω, donde la probabilidad ideal para todo omega fuera la inversión de omega, 1/Ω, el nivel de incertidumbre para alcanzar el ideal sería igual al valor absoluto de la diferencia de probabilidad empírica menos probabilidad ideal, cuyo producto por un porcentaje de error daría igual a la probabilidad crítica en la Validez de omega.

En síntesis, y de forma general, incertidumbre es cuando el comportamiento de cualquier sujeto u opción en cualquier clase de estudio no se ajusta a nuestros objetivos, o no se ajusta a un modelo de predicción absoluta de todo cuanto suceda, de forma que cualquier proyecto científico o pronóstico sobre la realidad queda sometido a las posibles variaciones imprevisibles de una realidad total y absolutamente estocástica, no sujeta a leyes causales puras y predeterminadas, generándose un nivel de incertidumbre que se controla a través del margen de error, siendo el margen de error igual al producto de un porcentaje de error por la diferencia entre lo real y lo ideal, el producto del porcentaje de error por el nivel de incertidumbre, creándose así, dentro de los posibles límites de control científico, que tampoco son absolutos, el margen de error o incertidumbre que la política científica sí está dispuesta aceptar en sus decisiones.

De toda la incertidumbre que pueda haber en un proceso o sistema, el margen de error es aquel margen de incertidumbre, aquella parte de incertidumbre de toda la posible en el proceso o sistema, que la política científica sí está dispuesta a asumir en la decisión estadística, asumiendo un margen de incertidumbre, aunque dentro de unos límites, dentro del cual la política científica define la realidad, la historia, y el futuro,

aunque plenamente consciente que en realidad puede suceder absolutamente de todo, un cierto margen de nihilismo lógico en la ciencia donde la naturaleza estocástica de la realidad se muestra desmesuradamente imprevisible, y todo lo que creamos verdadero quizás sea falso, y lo que habíamos creído falso o imposible quizás sea total y absolutamente inevitable.

Rubén García Pedraza, Madrid a 5 de julio del 2014

98

sábado, 26 de julio de 2014

La cualidad

Una cualidad es una propiedad factorial perteneciente a uno o más sujetos u opciones, y se materializa en forma de sucesos u ocurrencias, ya sea de un sujeto u opción singular o conjunto de sujetos u opciones particulares a los que caracteriza en tanto que clase o conjunto de fenómenos de la realidad.

El concepto de sujeto u opción es propio y sustancial de la teoría de Probabilidad Imposible, producto de la síntesis de las nociones de la teoría de la probabilidad y la teoría estadística, de cuya fusión surge la estadística de la probabilidad o probabilidad estadística, y que ha sido expuesta en *Introducción a la Probabilidad Imposible*.

La razón por la que se dice que una cualidad es una propiedad factorial es porque en tanto que propiedad o factor es una característica de aquello a lo que se refiere y define, utilizándose en ciencias naturales más habitualmente el concepto de propiedades naturales para la definición de las características de un fenómeno o conjunto de fenómenos, mientras en ciencias sociales se utiliza más el concepto de factor social, quizás una de las razones por qué en ciencias sociales se utiliza más el concepto de factores sociales asociados a grupos y dinámicas, en lugar de propiedades sociales, es a causa de la connotación económica, dado que en economía el modelo de propiedad define el régimen económico, ya sea un modelo de propiedad privada o un de propiedad compartida.

Además otro motivo de por qué a una cualidad se la puede definir en tanto que factor se debe a que puede ser objeto de estudio matemático, más concretamente, toda cualidad, natural o social, que se defina en términos positivos, es un factor matemático susceptible de estudio en probabilidad, estadística, algebra y geometría.

Para el estudio de los factores de un fenómeno desde la perspectiva cuantitativa que ofrecen las matemáticas, es necesaria la medición de las dimensiones de la cualidad, generando lo que en Probabilidad Imposible se denomina puntuación directa o frecuencia, dependiendo del tipo de universo al que pertenezcan los sujetos u opciones, infinitos o limitados.

Centrando en un primer momento la definición de las cualidades desde las ciencias sintéticas, en ciencias naturales cuando se habla de las cualidades de un determinado elemento químico o de las cualidades de una determinada estructura natural, se dice que son las propiedades de aquello que define, por ejemplo, lo que caracteriza a un elemento químico frente a otro son sus diferentes propiedades, diferencias derivadas de la diferente combinación en la magnitud del número de sus electrones y valencias,

generando la diversidad química, teniendo cada elemento químico propiedades diferentes, y de cuya combinación surgen moléculas, y en función de las propiedades los elementos químicos que las compongan, de cada combinación emergen nuevas propiedades naturales. De esta manera cada uno de los distintos tipos de minerales y rocas que se estudia en mineralogía tienen propiedades diferentes, y en función de su distribución aleatoria en una geografía determinada, dicha estructura geológica tendrá diferentes propiedades naturales. De la combinación de los diferentes elementos químicos y sus diferentes propiedades, además de vida inorgánica, de forma aleatoria, después de millones de años de distribución aleatoria de la materia y la energía en la historia, al menos que sepamos en nuestro planeta surgió la vida, y cada estructura de vida orgánica se caracteriza por una serie de propiedades naturales diferentes, por ejemplo cuando hablamos de las propiedades curativas o medicinales de determinadas plantas, o de las propiedades energéticas de diferentes alimentos, o de las propiedades o características que definen a los diferentes seres vivos.

Mientras en ciencias naturales es más frecuente encontrar el concepto de propiedad natural para nombrar a las diferentes cualidades de un fenómeno, en ciencias sociales a las diferentes cualidades de un determinado fenómeno habitualmente se las llama factores, de forma que no es difícil encontrar en ciencias sociales la utilización del concepto de factor para designar las características de un determinado constructo social, por ejemplo cuando se habla de los diferentes factores sociales que caracterizan a un grupo o intervienen en un proceso o sistema.

En líneas generales, se puede decir que, sea el tipo de ciencia empírica que sea, una cualidad es una característica de un fenómeno, de modo que el conjunto de cualidades que definen un fenómeno sería que el conjunto de características que lo integran.

Una cualidad, en tanto que característica que define un determinado fenómeno, suceso u ocurrencia en el predicado del sujeto u opción, además puede clasificarse en

dos grandes grupos, en función si dicha cualidad es compartida por más de un sujeto u opción, una cualidad común, luego en tal caso dicha cualidad tendría la posibilidad de formar una clase de sujetos u opciones, un conjunto definido a partir de dicha cualidad, creando la posibilidad de taxonomías, en donde en función de las diferentes cualidades comunes, según el grado de generalidad, dependiendo del número de sujetos u opciones que tengan una misma característica, se podrían hacer taxonomías más complejas, clasificando los diferentes fenómenos en función de sus cualidades comunes, de manera que un mismo fenómeno podría formar parte de diferentes categorías, y cuanto más reducido sea el número de sujetos u opciones que compartan una categoría, entonces más específica sería dicha cualidad, aunque en cualquier caso serían modelos de cualidad común totalmente diferentes a aquellas cualidades propias e intransferibles de un determinado sujeto u opción, y que no fuesen comunes al resto de sujetos u opciones de su mismo universo, las denominadas cualidades individuales.

De esta manera una cualidad es una característica, natural o social, de un determinado sujeto u opción, o conjuntos de sujetos u opciones, que se manifiesta empíricamente en los sucesos u ocurrencias, los hechos empíricos, en donde dicha cualidad puede ser individual , o común y compartida por diferentes sujetos u opciones.

De hecho, en modelos complejos, lo más habitual es que las denominadas propiedades o factores individuales o específicas de un sujeto u opción en especial, sean más bien cualidades emergentes producto de la combinación de varias cualidades comunes. Por ejemplo, si tuviéramos que definir la personalidad de un ser humano cualquiera, dicha personalidad se podría definir a partir de cualidades que tratadas aisladamente cada cual por sí sola serían cualidades comunes que posiblemente compartiría con otras personas, de su misma sociedad o sociedades diferentes, pero si en lugar de tratar dichas cualidades de forma aislada se considera a la personalidad como un todo integral, la personalidad en tanto que una cualidad individual por sí sola, la personalidad de cada ser humano es intransferible a cualquier

otro, dado que la personalidad es una y única, no pudiéndose encontrar jamás dos seres humanos que tengan la misma personalidad idéntica, de modo que la personalidad en su conjunto sería un modelo de cualidad propiamente individual.

El mismo caso que se dice para la personalidad, se podrían encontrar en diferentes sistemas complejos, modelos en donde si se estudian los diferentes sujetos u opciones de ese sistema, analizándose de forma aislada cada cualidad común, el estudio específico de cada cualidad común daría el modelo de distribución estadística de dicha categoría en esa clase o sistema, sin embargo, la forma en que se combinen las diferentes cualidades comunes en cada sujeto u opción individual, pueden ser diferentes permutaciones de las que puedan emerger cualidades individuales no compartidas .

Ahora bien, el hecho que dentro de un conjunto de sujetos u opciones de forma compleja cada uno desarrolle una cualidad emergente individualizada, o conjuntos de cualidades emergentes individualizadas, no implica que a su vez, dichas cualidades propiamente individuales, no sean susceptibles de categorizaciones o taxonomías, dado que dichas cualidades individuales emergentes en tanto que producto de una determinada combinación específica de cualidades comunes, pueden generar igualmente taxonomías de cualidades individuales.

Las cualidades comunes de una clase o sistema de sujetos u opciones que definen a ese conjunto de sujetos u opciones en tanto que grupo, y las cualidades individuales que pueden emerger de cada sujeto u opción de esa clase o sistema, son cualidades, generales o individuales, que además se pueden clasificar en función de si dichas cualidades son factores constantes o variables.

Otro motivo más de por qué las cualidades, ya sea en ciencias naturales o sociales, se pueden definir en tanto que factores, es porque además de que en ciencias sociales a las cualidades de un fenómeno, individual o grupal, se pueda denominar factores sociales, es porque, independientemente de si es el estudio pertenece a las ciencias naturales o sociales, las cualidades de cualquier proceso o sistema, natural o social, son susceptibles de estudio en forma de factores matemáticos.

Para el estudio matemático de los factores naturales o sociales, constantes o variables, de un proceso o sistema, es necesaria previamente la medición de las cualidades, un proceso de medición que dará lugar a tablas de puntuaciones directas o frecuencias, dependiendo de si es un estudio en un universo de sujetos u opciones infinitos, o de opciones limitadas.

En los universos de sujetos u opciones infinitos, o simplemente universos de sujetos, el resultado de la medición será una puntuación directa por cada sujeto u opción, producto de la medición en la magnitud de intensidad reflejada por la cualidad en cada elemento individual de la muestra.

En los universos de opciones limitadas el resultado de la medición será la magnitud de la frecuencia en que ocurre o sucede una misma opción que se caracterice por una determinada cualidad, y que la diferencia de otras opciones distintas caracterizadas por cualidades diferentes.

Las cualidades de todo proceso o sistema, natural o social, sean cualidades comunes o individuales, se pueden estudiar matemáticamente a partir de la medición de la puntuación directa o frecuencia. En *Introducción a la Probabilidad Imposible, estadística de la probabilidad o probabilidad estadística*, se desarrollan diferentes

métodos, quizás el más genérico para el estudio de cualquier suceso sea el Segundo Método, a través de la probabilidad empírica de sujeto u opción y la probabilidad teórica, y a partir de ahí el desarrollo de una estadística descriptiva a partir de diferentes términos de dispersión empírica que permitan a posteriori la crítica racional de lo que sucede.

El estudio de las diferentes cualidades en tanto que factores matemáticos precisa de la clasificación inicial entre factores constantes o variables. En este sentido, ya se trate de propiedades naturales, o factores sociales, en matemáticas se utiliza más comúnmente el concepto de factor, sea aplicado a cualquier ciencia sintética, natural o social, distinguiéndose constantes o variables, en virtud de los cuales dependerá la posibilidad de su estudio en estadística y probabilidad, y en el campo del algebra y la geometría, la posibilidad de establecer rectas y representación gráficas.

Un factor será constante cuando la tendencia de su magnitud es fija e inmutable, por ejemplo cuando se habla de la constante de Planck, la constante cosmológica de Einstein, o la constante de Hubble, se hace mención a factores que no cambian nunca, al menos en teoría, bajo ningún concepto, manteniéndose siempre de forma estable sin experimentar variación alguna, sean las condiciones que sean.

Un factor se llama variable cuando su comportamiento está sujeto a variaciones no siendo constante de forma permanente, aunque pueda estar sujetos a tramos espacio-temporales de comportamiento estacionario constante, son factores que en la medida que puedan variar en cualquier momento aunque temporalmente parezcan estables, son denominados variables.

Las variables a su vez se subclasifican en variables independientes y variables dependientes. Las variables dependientes serán aquellas cualidades cuya variación en la tendencia depende del comportamiento de otros factores diferentes, que correlacionan de forma directa o inversa con dicha variable dependiente, modificándose el comportamiento de la variable dependiente en función de los cambios en la tendencia en esos otros factores. A esos otros factores que inciden en la variable dependiente se les llamará variables independientes, siendo variables por cuanto su comportamiento no es constante pero no dependen de la variable dependiente, pudiendo depender de cambios en el comportamiento de sí mismo por razones de su dinámica interna variable, o por otros factores aleatorios no objeto de estudio.

En la teoría clásica del método experimental, en un contexto de investigación bajo condiciones de control de laboratorio, a cualquier otra variable que incida en el proceso, no habiendo sido definida a priori, y sea una variable incontrolada, se la definirá variable aleatoria. Aunque en las teorías más modernas del método experimental, el concepto de variable aleatoria ha sido extendido entendiéndose que realmente cualquier comportamiento observado, controlado o incontrolado, puede estar sujeto a variaciones aleatorias, en la medida que las modernas teorías del método experimental integran aspectos del principio de indeterminación y los modelos no lineales, por ejemplo, a finales del siglo XX, las teorías del caos y la complejidad.

En cualquier caso, dentro de las variables objeto de estudio y definidas a priori, se llamará siempre variable dependiente a aquella donde las variaciones de su comportamiento depende de cambios en otras variables diferentes, definiéndose a esas otras variables diferentes como variables independientes, pero entendiéndose la realidad de forma compleja y dinámica, en la medida que esa otra variable independiente puede ser a su vez una variable dependiente de otras variables distintas, de forma que la realidad sería una compleja red de interacciones, en donde una misma

variable puede ser dependiente de unas variables , y a su vez esa misma variable, dependiente de otras, puede ser una variable independiente para otras variables distintas, e igualmente, una variable independiente en relación a una variable o conjunto de variables dependientes, esa variable independiente puede ser dependiente de otras variables diferentes. Creándose una compleja red de variables en donde una misma variable puede ser definida independiente o dependiente en función de con que conjunto de variables se relacione, de modo que todas las variables en sí mismas pueden ser para sí mismas dependientes e independientes simultáneamente dependiendo del grupo de variables diferentes con las que corelacione.

Mientras una variable puede ser dependiente o independiente al mismo tiempo en función de las variables con las que correlacione, lo que nunca puede suceder es que un factor sea al mismo tiempo constante y variable. Las categorías constante y variable son mutuamente excluyentes, si algo es constante no puede ser variable y viceversa, ahora bien, las categorías de variable independiente o dependiente no son mutuamente excluyentes, y es más, dentro de las actuales teorías de la complejidad, una variable puede ser al mismo tiempo dependiente e independiente, dependiendo de sus diferentes y múltiples correlaciones simultáneas frente otras variables.

Una cualidad, ya sea en ciencias naturales o sociales, es una propiedad o factor, común o individual, que caracteriza los sucesos y ocurrencias de uno o más sujetos u opciones. Si es una cualidad común es compartida por un grupo de sujetos u opciones, si es una cualidad individual es relativa a un sujeto u opción singular. La forma de estudio de las cualidades de cualquier sujeto u opción que se exprese materialmente en la realidad en forma de suceso u ocurrencia, en forma de hecho empírico, puede ser de forma matemática, más concretamente a través de la estadística y la probabilidad, tal como propone *Introducción a la Probabilidad Imposible*, para lo que sería necesario la medición de las cualidades de los sujetos u opciones, midiendo sus puntuaciones directas o frecuencias directamente de los sucesos u ocurrencias, para lo cual un

método alternativo de estudio a la estadística tradicional es el Segundo Método, en donde las cualidades en tanto que factores matemáticos se pueden subdividir en constantes o variables, y dentro de las variables distinguir variables independientes y dependientes, en donde, desde las teorías no lineales, en las cuales se inserta Probabilidad Imposible, una misma variable puede ser dependiente o independiente, dependiendo de sus multi-correlaciones, creándose redes complejas de las que pueden *emerger* nuevas cualidades individuales en ese proceso o sistema.

Rubén García Pedraza, Madrid 26 de julio del 2014

99

sábado, 2 de agosto de 2014

Sesgo negativo

Estudios de sesgo negativo son aquellos que estudian probabilidades empíricas inferiores a la probabilidad en igualdad de oportunidades, la probabilidad teórica, 1/N. Dada una probabilidad empírica cualquiera inferior a probabilidad en igualdad de oportunidades, inversión de N, 1/N, producirá un sesgo negativo proporcional a la diferencia de ambas probabilidades, empírica menos teórica. Cuando el objeto de estudio sea la investigación de las tendencias empíricas inferiores a lo que debería ser un comportamiento en igualdad de oportunidades, se dice que es un estudio de sesgo negativo.

La forma en que se calcula la magnitud de sesgo negativo es a través del Nivel de Sesgo, el cual es igual a la diferencia de probabilidad empírica menos probabilidad teórica, si dicha diferencia resulta igual a un valor de signo negativo se dice que manifiesta una tendencia de sesgo negativo, comportamiento empírico inferior a inversión de N, 1/N.

Que la probabilidad empírica esté por debajo de la probabilidad teórica implica tanto que el comportamiento empírico es inferior al teórico en igualdad de oportunidades, e inferior a la media aritmética de las probabilidades empíricas.

El hecho que un sujeto u opción esté por debajo de la probabilidad teórica sin embargo no significa automáticamente que no por ello no tienda a igualdad de oportunidades, o a Probabilidad Imposible.

Un sujeto u opción puede demostrar sesgo negativo y sin embargo encontrarse dentro de un modelo de tendencia normal a igualdad de oportunidades, o incluso, en estudios de crecimiento, dentro de las primeras fases de investigación, encontrarse dentro de una dinámica de crecimiento en tendencia a sesgo positivo, aunque en las fases preliminares demuestre sesgo negativo.

En un estudio de sesgo negativo donde el objetivo que uno o más sujetos u opciones, o incluso toda la muestra, tiendan a probabilidad cero, Probabilidad Imposible, el hecho que un sujeto u opción muestre un comportamiento empírico ligeramente inferior a inversión de N no por ello no demuestra ausencia de tendencia a Probabilidad Imposible.

El hecho que un sujeto u opción manifieste un comportamiento empírico en una medición no es razón suficiente para por ello demostrar tendencia alguna más que la

señalada en esa medición, la tendencia de esa posición a otra diferente deberá manifestarla dentro de la secuencia de mediciones que integran la investigación.

Bajo una medición únicamente los únicos proyectos de investigación sobre esa medición deberán efectuarse dentro de la hipótesis de estudio. Los modelos de proyecto de investigación están expuestos en el apartado 17 de *Introducción a la Probabilidad Imposible, estadística de la probabilidad o probabilidad estadística*. Dada una hipótesis empírica que en "emésimas" mediciones un sujeto u opción demuestre en comportamiento "X", partida de una única medición de momento conocida, cualquier proyecto desde esa medición a las subsiguientes mediciones proyectadas serán un proyecto de investigación que deberán demostrarse en la práctica.

La clasificación de los diferentes proyectos de investigación en función de la combinación de otras variables no sólo empíricas o lógico-matemáticas, incluyendo las ideológico-políticas, son explicadas en el apartado 24 de *Introducción a la Probabilidad Imposible, estadística de la probabilidad o probabilidad estadística*.

Dada una medición particular la tendencia real de un sujeto u opción cualquiera es la manifestada por su probabilidad empírica en esa medición en particular y nada mas. Dada dos mediciones diferentes de un mismo sujeto u opción la tendencia que dibujan dichas mediciones pueden ser ya objeto de manifestar una tendencia más allá de las propias mediciones, de las que pronosticarse mediciones futuras. Habiendo más de una medición sobre sujeto u opción particular entonces ya son posibles pronósticos, admitiendo márgenes de error en el que la no posible linealidad del comportamiento de la materia en el espacio-tiempo son integradas dentro de los márgenes de error de las funciones.

Puesto que un sesgo negativo por sí solo no implica necesariamente tendencia a Probabilidad Imposible o tendencia a incremento de sesgo negativo, cuando

especialmente en las primeras fases de la investigación es temprano advertir la evolución futura de los acontecimientos, una forma de discernir si una tendencia empírica es suficiente para catalogarla de sesgo negativo es a través de la crítica racional de la realidad.

En los estudios de sesgo negativo, al igual que en cualquier otro objeto de estudio, sea en modelos normales o modelos omega, dentro de los modelos normales ya sea en igualdades de oportunidades o sesgo, positivo o negativo, la crítica racional puede ser doble, ya sea a nivel individual y a nivel muestral.

Dentro de este blog ya se han explicado algunos modelos de crítica racional a nivel individual de sesgo negativo. En líneas generales, en *Introducción a la Probabilidad Imposible, estadística de la probabilidad o probabilidad estadística*, se distinguen dos modelos de crítica racional, ya bien sea sobre proporciones o diferenciales.

Una crítica racional sobre proporciones es cuando sobre la proporción entre dos valores se establece un valor crítico, dentro del cual, si el valor empírico de la proporción es igual o inferior al error crítico, o igual o superior a la fiabilidad crítica, entonces se acepta la tendencia manifestada por el modelo empírico dentro de nuestro modelo teórico establecido en la hipótesis empírica.

Una crítica racional sobre diferenciales es cuando sobre la diferencia entre dos valores se establece un valor crítico, siempre y cuando la diferencia sea igual o inferior al margen de error, o igual o superior al margen de fiabilidad, se acepta el modelo de tendencia empírica dentro del modelo de tendencia teórica de la hipótesis empírica.

Tanto los modelos de crítica racional en forma de proporción o diferencial, para estudios intra-medicionales, luego intra-muestrales, son explicados extensamente a

partir del apartado 11 de *Introducción a la Probabilidad Imposible, estadística de la probabilidad o probabilidad estadística*, sea para estudios inter-medicionales, intra-muestrales o inter-muestrales, son abordados a partir del apartado 16.

En la medida que el lector puede encontrar más profundamente desarrollados los diferentes modelos de crítica racional para estudio de sesgo negativo en *Introducción a la Probabilidad Imposible, estadística de la probabilidad o probabilidadestadística*, a continuación únicamente se expondrán algunos modelos de crítica racional diferencial para sesgo negativo, a nivel individual y a nivel muestral, en estudios intramedicionales.

A nivel intra-medicional se acepta que una tendencia manifiesta un comportamiento de sesgo negativo siempre y cuando a nivel individual y muestral manifieste una tendencia suficiente a sesgo negativo ya sea en Validez de Sesgo Negativo o en Significación de Sesgo Negativo.

La Validez de Sesgo Negativo es una ecuación de Probabilidad Imposible, al igual que absolutamente todas las que se exponen en este blog, en donde, siempre y cuando la diferencia de inversión de N menos probabilidad teórica sea igual o superior a probabilidad crítica, se acepta suficiente tendencia individual a sesgo negativo, siendo la probabilidad crítica igual al producto de inversión de N por un porcentaje de fiabilidad entre cien.

Validez de Sesgo Negativo:

(1/N – p(xi)) – p(xc) = cero o positivo se acepta sesgo negativo

p(xc)= (X : 100)

X = porcentaje de fiabilidad

Por otro lado, si en lugar de contrastar el diferencial frente un valor de fiabilidad, lo queremos contrastar frente un valor de error, cabe la posibilidad de Significación de Sesgo Negativo, en donde la diferencia de inversión de N menos el resultado de la diferencia de inversión de N menos probabilidad empírica, siempre y cuando sea igual o inferior a un margen de error, se acepta suficiente tendencia individual a sesgo negativo.

Significación de Sesgo Negativo:

p(xc) – [1/N – (1/N – p(xi))]= cero o positivo se acepta sesgo negativo

p(xc)= (X : 100)

X = porcentaje de error

Finalmente una forma mucho más sencilla, sería críticamente directamente la probabilidad empírica frente una probabilidad crítica de forma que, si la probabilidad empírica fuera igual o inferior a un margen de error se aceptaría la tendencia individual

a sesgo negativo, siendo directamente la probabilidad crítica igual a un porcentaje de error entre cien.

Nivel de Sesgo Crítico Negativo:

p(xc) – p(xi) = cero o positivo se acepta sesgo negativo

p(xc)= (X : 100)

X = porcentaje de error

Además de las pruebas estadísticas de crítica racional a nivel individual sería absolutamente imprescindible pruebas estadísticas de crítica racional a nivel muestral, para evitar que se haya podido cometer errores de hecho, en la selección muestral, o cualquier otro error racional en la selección de los criterios racionales de contraste de hipótesis en la elección de las razones críticas expresadas en las probabilidades críticas a nivel individual.

En la medida que cualquier aumento del sesgo, positivo o negativo, en cualquier sujeto u opción de la muestra implica aumenta de la dispersión individual, que redunda en el aumento de la dispersión muestral, una forma de estudiar que evidentemente se ha producido un verdadero ascenso de la dispersión individual, suficiente como para producir un aumento en la dispersión muestral, es comprobando que el incremento de la dispersión muestral es suficiente de acuerdo a nuestra hipótesis empírica.

A nivel muestral el incremento racional del sesgo negativo debe producir un aumento de la dispersión muestral , ya sea un aumento igual inferior a nuestro margen de error, o igual o superior a nuestro margen de fiablidad, para aceptar que se ha producido, además de un incemento individual del sesgo, un verdadero aumento muestral de la dispersión, para lo cual dentro de la equifinalidad de Probabilidad Imposible hay variedad de vías de crítica racional de la dispersión a nivel muestral, una de ellas, explicada en este blog, el Nivel Muestral Crítico de Sesgo, igual a la diferencia de la Desviación Media o Típica, según se elija para la crítica la Desviación Típica o la Desviación Media, menos un valor crítico igual a Máxima Desviación, Media o Típica, Teórica Posible, por un porcentaje de fiabilidad entre cien. En primer lugar se mostrará el Nivel Muestral Crítico de Sesgo utilizado Desviación Media.

Nivel Muestral Crítico de Sesgo utilizando Desviación Media

DM – p(xc) = cero o positivo se acepta sesgo

$$p(xc)= \{ [(1 – 1/N) \cdot 2] : N\} \cdot (X : 100)$$

X = porcentaje de fiabilidad

El Nivel Muestral Crítico de Sesgo utilizando Desviación Típica es igual a utilizando Desviación Media sólo que donde expresa Desviación Media ahora se sustituye por Desviación Típica, y en cálculo de la probabilidad crítica, donde antes había Máxima Desviación Media Teórica Posible, ahora se sustituye por la Máxima Desviación Típica Teórica Posible.

Nivel Muestral Crítico de Sesgo utilizando Desviación Típica

S – p(xc) = cero o positivo se acepta sesgo

$$p(xc)= \sqrt{ \{ \{ (1 – 1/N)^2 + [(1/N)^2 \cdot (N – 1)] \} : N \} \cdot (X : 100)}$$

X = porcentaje de fiabilidad

En líneas generales, los modelos de crítica racional expuestos para el sesgo negativo son válidos tanto para estudios de sesgo negativo en modelos normales, o en el caso que en modelos omega se quiera realizar un estudio del sesgo negativo para los sujetos u opciones no ideales. E igualmente, en estudios normales, ya sea para cualquier tipo de objeto, se puede aplicar los modelos expuestos, ya sea cuando el objeto sea la moderación o la muestra de ceros. Sea cual sea el tipo de estudio de sesgo negativo las ecuaciones expuestas son válidas, siendo tan sólo una pequeña muestra de la complejidad que puede alcanzar los estudios de sesgo negativo en los modelos de *Introducción a la Probabilidad Imposible, estadística de la probabilidad o probabilidad estadística*.

Rubén García Pedraza, Madrid a 2 de agosto del 2014

100

sábado, 9 de agosto de 2014

Los factores

Las cualidades pueden definirse en tanto que propiedades o factores, características que definen un objeto o sujeto. En ciencias naturales es más habitual el concepto propiedad, mientras en ciencias sociales la mención de factores, personales o sociales, individuales o colectivos, que definen un proceso o sistema, quizás dada la posible confusión entre propiedad como cualidad, y propiedad en tanto que modelo económico, sea privada, pública o social.

Ya se utilice la expresión propiedad o factor para la mención de características de un cuerpo, físico o social, hacemos siempre referencia a las cualidades que lo describen, la serie de detalles que lo definen e identifican.

Quizás la principal diferencia entre propiedad y factor para la mención de cualidades sea que el concepto propiedad es más cualitativo, y el factor más cuantitativo. En matemáticas al citar los factores de un algoritmo o ecuación hacemos referencia a cada uno de los elementos que participan.

Si en aritmética la suma de dos elementos es igual a la adición de ambos para la formación de un tercero, implica la adición de dos factores para la obtención de un tercer factor. Si A más B es igual C, entonces tenemos tres factores, donde el factor C es igual a la suma de A y B, en donde el factor A es igual al algoritmo de resta de C menos B, o el factor B igual a la diferencia del factor C menos A. Si la relación de A y B

fuera de producto, en donde A por B fuera igual a C, entonces A sería igual a C entre B, o B igual a C entre A. Y si la relación entre A y B fuera de un binomio al cuadrado C sería igual a la suma del cuadrado de ambos más el producto de dos por A y por B. A mayor cantidad de factores las relaciones matemáticas tienden a hacerse más complejas, pudiendo haber infinidad de relaciones entre infinidad de factores, en donde el tipo de relación queda determinada por el modelo de algoritmo o función.

En geometría los factores serían las distancias entre puntos localizados en ejes cartesianos, de forma que dados tres puntos, habría diferentes factores, ya bien tres factores proporcionales a la distancia entre los puntos, cuya suma es el perímetro, o ya bien una de las distancias es la base del triángulo, y otra distancia la altura, equivalente a la longitud entre punto medio de la base en relación al punto opuesto. El producto de la base por la altura a dividir entre dos es igual al área. Y el cociente resultado de la división entre tres del producto de multiplicar el área por la distancia que hay entre la base de la pirámide y el vértice de la pirámide, es igual al volumen. En este caso las diferentes distancias serían los diferentes factores de los que a través de diferentes ecuaciones y algoritmos se logra el cálculo de las dimensiones geométricas.

De la combinación de aritmética y proyecciones geométricas se forma el algebra, donde la tendencia de ecuaciones en el espacio-tiempo, se expresa de forma aritmética, en donde se puede decir que la función de “f(x)”, expresa en el eje vertical el correspondiente valor “y” dada una posición “x”, en modelos bidimensionales, ecuaciones que se pueden hacer mucho más complejas según aumenta el número de dimensiones.

Mientras el concepto propiedad para definir una cualidad de un objeto físico es más de carácter cualitativo, el concepto factor es claramente cuantitativo. Si tengo que definir la cualidad de dureza de un determinado mineral, puedo decir que dicha propiedad es el grado de resistencia a cualquier tipo de erosión o intervención externa, de modo que dada esta definición cualitativa el diamante es más duro que el cobre. Si tuviera que dar una definición cuantitativa a la propiedad de dureza haría falta algún tipo de medición, que daría una serie de factores que comparativamente verifiquen que el diamante es más duro que el cobre. Por ejemplo, si aplicando una fuerza determinada sobre una barra de acero inoxidable, de grosor y longitud determinada, mido el grado

de resistencia de un diamante, de un volumen determinado, y un trozo de cobre, del mismo volumen, en función del grado de intensidad de fuerza aplicado a la barra de acero inoxidable contra el diamante y el cobre, para hacer una muesca de iguales dimensiones, muy posiblemente el grado de fuerza necesario sobre el diamante para lograr una muesca de idénticas proporciones a la del cobre, sea mucho más grande. A partir de dicha medición ya tendría un factor cuantitativo, luego comparativo: fuerza aplicada a una barra de acero inoxidable, de determinado grosor y longitud, contra un trozo de diamante y otro de cobre, de igual volumen, para producir sobre la superficie del diamante y del cobre una muesca de igual magnitud.

En ciencias sociales por ejemplo se dice que hay sociedades más herméticas que otras, siendo el hermetismo una de sus cualidades, en donde puedo definir cualitativamente el hermetismo en tanto que grado de impermeabilidad o impenetrabilidad de las influencias externas. Por ejemplo, la sociedad china durante miles de años hasta finales del siglo XX ha sido una sociedad fuertemente hermética, igualmente podríamos hablar de la sociedad india hasta finales del siglo XX, o lo mismo podríamos decir de España hasta los años 70´en que se inicia el proceso de apertura europea.

Tanto China, India, y España, hasta aproximadamente el segundo tercio del siglo XX, han sido sociedades herméticas, reacias a influencias exteriores. Dicho rechazo se debe a diferentes factores: predominancia de modelos culturales tradicionales escépticos frente las influencias externas, en España por una tradición católica que hasta finales del franquismo rechazaba la modernización, o en China y la India la hegemonía las culturas tradicionales autóctonas, en China confucianismo y budismo, en la India las religiones tradicionales, fueran islámicas, budistas o hinduistas.

Además de los factores culturales tradicionales los factores históricos y políticos, el aislacionismo histórico de España desde el siglo XVI, cuando se convierte en el imperio más importante de Europa, liderando guerras religiosas por lo que cierra herméticamente sus fronteras a cualquier influencia subversiva, fuese de reforma religiosa o revolución social. En el caso de China y la India el rechazo de la población autóctona a los modelos culturales y económicos occidentales símbolo de colonialismo e imperialismo.

Esta definición de hermetismo social en las sociedades, española, china, e india, podría estudiarse también desde factores cuantitativos, por ejemplo, tipo de comercio exterior, en donde el hermetismo sería inversamente proporcional al tipo y volumen de su comercio exterior.

Mientras España desde el siglo XVI hasta mediados del XX ha sido exportadora de materias primas y productos agrícolas importando productos manufacturados, en China y la India durante el colonialismo se observa el mismo proceso, en tanto que regiones exportadoras de materias primas e importadoras de manufacturas, proceso que se invierte a partir que experimentan un cambio histórico después de los procesos democratizadores o descolonizadores.

En España el fin del aislacionismo será simbolizado por el paso de la dictadura a la apertura democrática y europea de los años 70´, coincidiendo con el fenómeno de la globalización. En China el paso del hermetismo a la apertura internacional se produce en los años ochenta una vez superada la Revolución Cultural, cuando la globalización ya empieza a ser tangible, y en la India el paso del hermetismo a la apertura se opera igualmente durante los procesos de globalización económica.

En los tres países mencionados se observa como en las primeras décadas de la globalización se produce un cambio favorable de apertura internacional, que implican cambios en el comercio exterior. En el caso de España la entrada en la Comunidad Económica Europea, posteriormente la Unión Europea, y finalmente la entrada en la moneda única europea, donde el comercio exterior depende de las dinámicas europeas de comercio exterior. En China y la India la apertura internacional en la globalización viene asociada a un cambio en su política comercial más favorable al intercambio económico y cultural, que está haciendo de estas sociedades posibles potencias económicas mundiales.

Evidentemente la forma en que la globalización ha afectado a cada cultura y economía, china, india o española, ha sido diferente, dependiente de diferentes variables, históricas, políticas, sociales, culturales, económicas, regionales o densidad demográfica.

En ciencias sociales, lo que se podría llamar una propiedad cualitativa, el grado de hermetismo o apertura internacional de un grupo social, se puede estudiar en términos cuantitativos igualmente, por ejemplo, en la forma en que dichos cambios operan sobre factores económicos, que podría estudiarse desde la forma en que se produce un cambio en el patrón de comercio exterior, o en otros comportamientos sociales, no estrictamente conómicos, en hábitos de vida y de de consumo doméstico, tendencias culturales que podrían estudiarse en investigaciones cuantitativas, en función de las modas y nuevos modelos de comportamiento social.

En la medida que una cualidad puede expresarse en tanto que propiedad o factor, toda propiedad puede definirse en tanto que factor matemático, y todo factor matemático en tanto que propiedad cualitativa, y en coherencia a la definición cualitativa de la propiedad es sobre lo que se estimarán las correspondientes mediciones, ya sea de propiedades o factores comunes, aquellos que definen a un conjunto o serie de sujetos u opciones, o propiedades o factores individuales, aquellos que definen a un sujeto u opción individual, en todas las ciencias sintéticas, naturales o sociales.

Hoy en día el concepto de factor ya se ha generalizado a todas las ciencias, y cuando se habla de cualquier fenómeno se alude a los factores que contribuyen al desarrollo de dicho suceso, por ejemplo cuando se alude a los factores del cambio climático se suelen nombrar desde factores sociales, derivados de la actividad productiva, a factores naturales, por ejemplo la observación en muestras geológicas de cambios climáticos en épocas anteriores, y que tuvieron una clara consecuencia afectando la biodiversidad y provocando extinciones masivas, cambios climáticos en la historia geológica debidas a múltiples factores, desde cambios en el comportamiento de la actividad solar, impactos de meteoritos, supernovas próximas a nuestro planeta, o, cambios climáticos positivos por el aumento de masa biológica en todo el planeta, por ejemplo efectos positivos sobre el clima a consecuencia del aumento de la masa forestal en determinadas épocas de la historia geológica, motivo por el cual la deforestación a causa de la actividad humana ahora supone un patrón de involución climática afectando seriamente la conservación de la biodiversidad.

Si bien este uso del concepto factor puede parecer más asociado al concepto de causalidad que de propiedad, en realidad lo que se estudia es la interacción entre

diferentes cualidades de diferentes elementos. Si decimos que la actividad humana es un factor de cambio climático estamos afirmando que una cualidad del ser humano, la producción económica, es motivo constitutivo de cambios en la cualidad de otro elemento, la naturaleza. Si decimos que en épocas geológicas anteriores cambios en el comportamiento solar provocaron cambios en el clima, estamos afirmando que cambios en el comportamiento de las cualidades del sol generan cambios en las cualidades climáticas de nuestro planeta. Es más, la propia correlación en sí misma entre actividad solar, producción económica, y clima terrestre, se convierte a su vez en propiedad del comportamiento solar, de la economía, o el clima terrestre, luego dicha correlación es a su vez un factor para estudios ulteriores, donde dicha correlación intervenga como factor imprescindible de otros procesos o sistemas, inferiores o superiores, microsistemas o macrosistemas, de nuestro propio planeta, la galaxia, o el universo.

Si definimos el elemento A por sus cualidades objeto en nuestro de estudio, e igualmente definimos el elemento B por sus cualidades objeto en nuestro estudio, la definición cuantitativa de los factores de A y B dependerá de las mediciones, de modo que si observamos cambios en las cualidades de B según se registren cambios en las cualidades de A, estamos en disposición de afirmar una posible correlación, positiva o negativa, entre las cualidades de A y B, y es la correlación entre las cualidades lo que transformamos a su vez en factores de estudio de A y B, la correlación se convierte a su vez en propiedad de los elementos y cualidades que correlacionan.

Si decimos que una propiedad del clima es la temperatura, y una propiedad de la economía mundial es el crecimiento, una propiedad común del clima y la economía es su capacidad de interacción entre sí, de modo que descubrimos que la economía mundial tiene la propiedad de intervenir sobre el clima, y el clima tiene la propiedad de ser afectado por la economía mundial.

Además este modelo se puede complicar mucho más, porque muy posiblemente no sólo haya interacción entre las cualidades de los elementos A y B, y la forma en que la correlación entre A y B se convierte a su vez en una propiedad de A y una propiedad de B, muy posiblemente exista una infinidad de elementos, C, D, E,H, F.... algunos conocidos, y otros muchos quizás desconocidos.

En el cambio climático además del clima y la economía mundial habría que incluir otros muchos factores, aumento demográfico, migraciones, relaciones entre periferia y metrópoli, progreso científico tecnológico, cambio en los patrones culturales y sociales, la propia naturaleza humana...que a su vez se definan por múltiples cualidades, que a su vez correlacionen entre sí, generando nuevos factores de forma sistémica y holística en posible tendencia a infinito, una posible red de múltiples correlaciones complejas y simultáneas, en esencia, el complejo y caótico desenvolvimiento de la materia y la energía y el espacio tiempo, presente, la realidad, o universal, la historia.

De manera que para que el estudio sea lo más isomorfo posible habría que integrar la mayor cantidad de factores que intervengan a fin de hacer un modelo suficientemente objetivo, integrando en el margen de error de la razón crítica todas aquellas variables o cualidades que no se hayan incluido en el modelo, ya bien por las propias limitaciones del modelo, el ser humano no puede integrar infinitas computaciones, o simplemente por desconocimiento. Ya sean variables conocidas pero no integradas en el estudio, o variables desconocidas, todas aquellas variables no reconocidas en el modelo, por omisión o desconocimiento, forman parte del margen de error que acepte la política científica.

La medición de los factores será en coherencia a su definición cualitativa, no puede haber contradicción entre la definición cualitativa y aquello que se mide, en la medida que la medición del factor debe ser la transformación cuantitativa de la cualidad cualitativa, a fin de dar una mensuración cuantitativa de la cualidad, sobre la que se opera matemáticamente, a través de algoritmos y ecuaciones.

Dentro de los factores habría que distinguir entre los que dependen del contexto y los propios del sujeto u opción, y en cualquier caso, sean variables contextuales del sujeto u opción, o intrínsecas al sujeto u opción, la distinción entre factores constantes y factores variables.

El universo de sujetos u opciones infinitos es aquel que está formado por un posible universo tendente a infinito de elementos de los cuales se estima una puntuación directa o frecuencia en un momento determinado, pudiendo hacerse colecciones de

mediciones en mediciones enésimas, lo que en Introducción a laProbabilidad Imposible, estadística de la probabilidad o probabilidad estadística, se llamaría emésimas mediciones.

Si en un estudio tenemos una muestra de correlaciones entre: comportamiento climático y economía mundial; de modo que cada correlación es en sí misma un valor cuantitativo, "xi", cada valor cuantitativo de cada correlación será interpretado como la puntuación directa de esa correlación en cada momento de su medición, siendo el conjunto de mediciones la muestra de sujetos u opciones, de modo que podemos medir una serie de correlaciones en un periodo de tiempo: x1, x2, x3……xi; donde cada una de las mediciones sería un sujeto u opción, y el valor cuantitativo de cada correlación su puntuación directa, pudiendo estudiarse en términos de estadística de la probabilidad o probabilidad estadística, en tanto que universo de sujetos u opciones infinitos, pudiendo calcularse las probabilidades empíricas, puntuación directa de sujeto u opción entre sumatorio de todas las probabilidades empíricas. Entendiendo que formaría un universo infinito por cuanto en cualquier periodo de tiempo son posibles infinitas mediciones, o se entienda que de haber una posible historia infinita serían posibles infinitas mediciones.

En los universos de opciones limitadas obviamente la propia frecuencia es la puntuación directa. Si en el estudio de cambio climático se hacen diferentes mediciones, y en una serie de mediciones se observa una determinada correlación positiva o negativa entre cambio climático y economía mundial, se podría hacer un estudio de opciones limitadas a dos opciones: correlación positiva o correlación negativa entre economía y clima; la frecuencia de la opción "correlación positiva entre economía y clima" sería igual al número de mediciones en que ha habido correlación positiva entre ambas variables, la frecuencia de la opción "correlación negativa entre economía y clima" sería igual al número de mediciones en que ha habido correlación negativa entre ambas variables.

En los factores contextuales, en la teoría de Probabilidad Imposible, un factor que juega un papel fundamental sin duda alguna es la magnitud de la muestra, en donde se distinguen dos tipos de muestra, la muestra de sujetos u opciones, N, y la muestra de puntuaciones directas o frecuencias, Σxi. En donde sea el tipo de universo que sea,

de sujetos u opciones infinitos, o de opciones limitadas, indistintamente siempre la inversión de N, 1/N, ejercerá las funciones universales de media aritmética y probabilidad teórica en igualdad de oportunidades, y sólo en universos de sujetos u opciones infinitos la función de probabilidad de dispersión teórica, y de probabilidad de error de representatividad muestral. La inversión de puntuaciones directas o frecuencias, 1/Σxi, sólo en universos de opciones limitadas ejercerá la función de probabilidad de dispersión teórica, y probabilidad de error de representatividad muestral de las puntuaciones directas o frecuencias. Siempre y cuando N o Σxi sean constantes serán factores constantes, y siempre que N o Σxi sean variables serán factores variables, dependan o no de otros factores independientes.

Por ejemplo siendo N la población china, N dependerá de la política china en relación al número de hijos por matrimonio, o siendo N la población de ballenas en los océanos, la magnitud N dependerá de la aplicación de políticas conservacionistas de esta especie a nivel mundial.

En los factores de sujeto u opción, comunes o individuales, el proceso de medición transforma en puntuación directa o frecuencia la intensidad en que se expresa una cualidad. Si lo que mide es intensidad de magnitud el resultado es una puntuación directa, y si lo que mide es intensidad en la ocurrencia el resultado es la frecuencia. La medición indica el grado de intensidad en que se expresa la cualidad, común o individual, en los diferentes sucesos u ocurrencias observados donde dicha cualidad se manifiesta. La medición transforma la cualidad cualitativa en una cualidad cuantitativa, susceptible de convertirse en factor matemático, para el estudio cuantitativo de las relaciones entre sujetos u opciones según factores contextuales.

Igualmente, si un mismo sujeto u opción manifiesta una misma tendencia en todas las mediciones podría decirse que manifiesta un comportamiento constante, de no ser así sería variable.

Las variables a su vez se pueden clasificar en variables independientes y variables dependientes, se dice que un factor es variable dependiente cuando su comportamiento depende de una variable independiente o conjunto de variables independientes. Y se dice que una variable es independiente cuando los cambios en

su comportamiento dependen del azar o de sí mismo. En la medida que en de las actuales teorías estocásticas, no lineales, del caos, y la complejidad, la tendencia es la explicación de la realidad como una red compleja de interacciones múltiples de manera sistémica y holística, cualquier cambio en cualquier elemento produce cambios en todo el sistema, quedando el concepto de variable independiente sujeto únicamente al método experimental, donde todavía hoy se utiliza. En la realidad real, fuera de laboratorio, lo que sucede es una interacción compleja de relaciones en red en forma de múltiples correlaciones simultáneas, donde ninguna variable es absolutamente independiente, dependiendo cada una de las interacciones de las demás.

En la medida que la realidad que se reproduce en laboratorio es virtual, donde no se integran las complejas relaciones de la realidad real, toda investigación en laboratorio que intente la validación de una variable independiente tendrá un margen de error igual a la diferencia entre la realidad reproducida en el laboratorio y la realidad real, siendo en la realidad real donde convergen una infinidad de variables no reproducidas en el laboratorio, y causa probable de infinidad de relaciones aleatorias cuando la variable independiente se aplique a la realidad real, variables aleatorias que se integran en el margen de error en el contraste de hipótesis.

La vigencia del método experimental reside en que a día de hoy, y siendo siempre conscientes que el margen de error integra la infinidad de variables de la realidad real no integradas en el modelo, sigue siendo práctico en múltiples ciencias, desde la física de partículas a la medicina y la puesta en práctica de nuevas tecnologías, por ejemplo en biotecnología y robótica.

En la verdadera realidad real lo más probable es que todas las variables, excepto las constantes, por ejemplo la constante de Planck, la constante de Hubble, o la constante cosmológica de Einstein, todos los factores que sean variables serán variables dependientes entre sí, no habiendo en la realidad real variables absolutamente independientes, siendo lo que llamamos realidad producto de una compleja red sistémica de múltiples correlaciones simultáneas.

Los factores, ya dependan del contexto o sean propios del sujeto u opción, pueden ser constantes o variables. Se dice que un factor es constante siempre y cuando no experimente ningún cambio en ninguna de las mediciones que se realicen, y se dice que un factor es variable si al menos en una de las mediciones manifiesta cambios. Dentro del modelo experimental se llamará variable independiente aquella sobre la cual el equipo científico produce cambios, estudiando el grado de cambio del comportamiento en las variables dependientes según los cambios operados en la independiente. Aunque en la realidad real lo más posible es que, a excepción de las constantes, todas las variables interactúen entre sí de forma inter-dependiente, siendo el grado de inter-dependencia lo que estudian los modelos correlacionales.

Además de la distinción entre factores: de contexto o sujeto u opción, y dentro de estos últimos, factores comunes o individuales, pudiendo todos los anteriores igualmente clasificarse en constantes y variables, dependientes o independientes, habría que distinguir entre factores empíricos y factores teóricos. En donde los factores empíricos serían aquellos cuya definición depende de los hechos empíricos, y los factores teóricos dependen ya bien del tamaño de las muestras o las proyecciones teóricas de las tendencias futuras, que en esencia lo que dibujan es una teoría del futuro, lo que normalmente llamamos predicción.

Los factores teóricos asociados a las dimensiones de las muestras, en Introducción a la Probabilidad Imposible, estadística de la probabilidad o probabilidad estadística, dependerían de N y la muestra de puntuaciones directas o frecuencias, de los cuales dependerán las estimaciones de la realidad teórica, mientras la realidad empírica dependerá directamente de las mediciones.

Rubén García Pedraza, Madrid 9 de agosto del 2014

101

sábado, 23 de agosto de 2014

La metodología

La metodología es el estudio del método científico, ya se entienda la existencia de un método general para toda la ciencia, desarrollado en los métodos particulares de cada ciencia en concreto, o de rechazarse la idea de un método general y otros particulares, y se entiende que depende de las particularidades de cada investigación, o paradigma o modelo de referencia, sería el estudio de los métodos científicos según grado de adaptación a las diferentes investigaciones, o estudio de los métodos de los diferentes paradigmas y modelos.

Si se entiende la existencia de un método científico general, la metodología es el estudio de dicho método, el cual se desarrollará posteriormente en los métodos específicos de cada ciencia. Por ejemplo, ya se entienda que el método científico es deductivo, según el idealismo o el racionalismo, o sea inductivo, para el empirismo, positivismo, y materialismo, en función de la filosofía de partida la metodología es el estudio de dicho método, deductivo o inductivo, y la forma en que se aplica a los métodos particulares de las diferentes ciencias, por ejemplo, además del estudio del método deductivo o inductivo, la metodología estudiaría su modo de aplicación al método experimental, el método comparado, el método histórico, y así sucesivamente en todos los métodos más específicos.

En caso de rechazarse la idea de un método general desarrollado en métodos particulares, se entiende que en ausencia de método general depende de las

características de cada investigación, a la que el método se adapta, luego la metodología sería el estudio de los diferentes métodos, y los criterios de selección del método según tipología de la investigación, o bien, en caso que se entienda que dada la variedad de paradigmas y modelos científicos la elección del método depende del paradigma o modelo científico de referencia, la metodología sería el estudio de los diferentes métodos asociados a la diversidad de paradigmas y modelos de referencia.

Ya se entienda la metodología como el estudio del método científico y su desarrollo en métodos particulares, o el estudio de los métodos científicos según características concretas de cada investigación , o el estudio de los métodos de los diferentes paradigmas y modelos científicos, el origen de la metodología se encuentra en la filosofía, dependiendo en gran medida de la teoría del conocimiento, gnoseología de partida, y de la cual depende la epistemología de referencia, disciplinas, gnoseología y epistemología, que tienen su origen y han sido desarrolladas en la filosofía de la ciencia.

La metodología depende de la gnoseología, teoría del conocimiento, por cuanto según la teoría del conocimiento la metodología tendrá rasgos propios. Dentro de la teoría del conocimiento ya en la filosofía clásica Platón y Aristóteles sientan las bases de los paradigmas idealistas y empiristas, el primero se basa en su profundo escepticismo sobre los sentidos, la información sensorial es falsa, mientras el segundo defiende los sentidos como la única vía de conocimiento válido, la única información que disponemos del mundo es la información sensorial. Dichas teorías en la modernidad evolucionan a nuevos modelos, por un lado las nuevas versiones modernas del idealismo, que se concretan en el racionalismo, el autor más importante Descartes, claramente deductivista. En el campo del inductivismo en la modernidad el empirismo evoluciona al escepticismo empiricista de Hume. La síntesis entre ambos, Descartes y Hume, la elabora Kant en el racionalismo crítico, aunque desde una visión claramente deductiva. En el siglo XIX se termina de formalizar el positivismo de Comte, y en el siglo

XX el neopositivismo, el Círculo de Viena, desde unos parámetros claramente inductivistas, especialmente en el Círculo de Viena .

Además durante el siglo XIX de la fusión de idealismo hegeliano y materialismo surgirá el materialismo moderno, Marx y Engels, teoría en la cual el conocimiento no tiene por origen ni las ideas ni los sentidos, el conocimiento surge de la actividad práctica, praxis. Si para Kant la razón se dividía en razón pura, cognoscitiva, y razón práctica, moral, esta división se supera en la praxis, donde se produce una síntesis entre la dimensión ético moral y cognoscitiva.

La revolución en la teoría del conocimiento que se opera en la modernidad, donde se pasa del sujeto pasivo al sujeto activo, tiene mucho que ver con la incorporación del método experimental por Roger Bacon, S. XIII. El experimentalismo moderno será una síntesis entre empirismo clásico aristotélico y una nueva noción en el concepto de investigación, ahora la investigación moderna, filosófica o científica, ya no es la investigación de la antigüedad clásica, cuando la investigación se limitaba a la contemplación pasiva de las ideas o la naturaleza reservado a aquellas personas que por su status social se permiten dedicar su tiempo de ocio al estudio del mundo. En la época moderna la investigación, filosófica o científica, es una actividad, introduciendo un cambio significativo en la definición de experiencia. Mientras para Aristóteles y los empiristas clásicos el conocimiento es dado por la experiencia sensorial pasiva, a partir de Roger Bacon se pasa a un nuevo modelo de experiencia activa, ahora experiencia significa experimentación.

Aunque en la antigüedad clásica ya hay filósofos y científicos que utilizan el método experimental para poner a prueba algunas de sus teorías, sin embargo no existe una sistematización sobre el método experimental, que sólo se hará a partir de la tradición experimental moderna que inaugura Roger Bacon, y será desarrollada por todos los

nuevos científicos de la nueva ciencia, siendo especialmente importantes Galileo y Newton.

Este cambio que se opera en la modernidad, el reconocimiento de que el origen del conocimiento es la propia actividad, llevará al nepositivismo, especialmente Wittgenstein, al reconocimiento de que la filosofía es una actividad, superando la etapa donde la filosofía es sólo contemplación de las ideas, Platón, o contemplación de la naturaleza, Aristóteles. En la época moderna hay una clara distinción entre los que siguen defendiendo que la filosofía es contemplación, ya sea desde el idealismo o el empirismo, defendiendo la necesidad de la metafísica contemporánea en tanto que procedimiento o resultado de la contemplación del mundo de las ideas o la naturaleza, según sean metafísicos idealistas o empiristas, frente quienes rechazan la contemplación y defienden que la filosofía y la ciencia son una actividad. Dentro de los defensores de que la filosofía y la ciencia son una actividad hay diferentes corrientes, desde los defensores que la filosofía y la ciencia son una actividad e implica acción social, las teorías del cambio social, entre ellas el materialismo moderno, o aquellas otras corrientes que defienden que la filosofía es sólo un tipo determinado de actividad científica, entre ellas el neopositivismo.

Una de las características de la epistemología a partir del siglo XX es que ahora la investigación científica será una actividad profesional, desarrollada por Estados y grandes empresas privadas, las universidades, todo tipo de instituciones públicas o privadas de investigación científica, y agencias de investigación internacionales. Universidades, agencias e instituciones, públicas o privadas, que elaboran planes de investigación liderados por científicos de renombre que dirigirán importantes instituciones científicas. Este tipo de fenómenos que empezarán a ser frecuentes en el siglo XX eran hasta entonces prácticamente desconocidos. Entre las agencias de investigación más emblemáticas cabe destacar aquellas que durante la Primera Guerra Mundial y la Segunda Guerra Mundial fueron creadas para la investigación y desarrollo de nuevas armas, las agencias de investigación espacial o de investigación

en energía nuclear que fueron creadas después de la Segunda Guerra Mundial, por ejemplo el CERN ubicado en Suiza, y muchos de los organismos internacionales que desarrollan verdaderos planes de investigación independientes, desde la UNESCO a la Organización Mundial de la Salud, o los equipos de investigación internacionales que crean las agencias líderes de la gobernanza global, desde el informe PISA de la OCDE, a los departamentos de investigación del Fondo Monetario Internacional o el Banco Mundial, o los departamentos de investigación de importantes Organizaciones No Gubernamentales. Además de la profesionalización que ha experimentado la labor científica en todo tipo de laboratorios de investigación y departamentos de investigación en la empresa privada, buen ejemplo de ello la popularización de los departamentos de Investigación Más Desarrollo en la empresa privada desde finales del siglo XX, especialmente en campo de la biotecnología, robótica, nuevas energías, y las tecnologías de la información, la comunicación, y el transporte, que han experimentado importantes revoluciones en las últimas décadas.

La metodología por tanto es una disciplina que depende en gran medida de la teoría del conocimiento, gnoseología, si bien la teoría del conocimiento abarca un campo mucho más amplio que la metodología, por cuanto la metodología sólo se limita al método por el cual se logra conocimiento científico, mientras la teoría del conocimiento abarca cualquier conocimiento en general, sobre la propia vida y nosotros mismos, y que en definitiva se orientan a la construcción de toda una filosofía, incluyendo el sentido de la vida, si la tiene, y de la propia naturaleza, incluida humana, siendo la teoría del conocimiento, gnoseología, una parte importante de la cosmología y la antropología, además de parte importante de la metodología.

De igual manera la metodología formaría parte de la epistemología pero sólo una parte, la epistemología abarcaría mucho más, en la medida que la epistemología desarrolla de forma global y holística el discurso y al construcción de la ciencia.

En relación al debate sobre la existencia de un método científico general, que después pueda desarrollarse en los demás métodos particulares de las ciencias, analíticas o sintéticas, Probabilidad Imposible defiende la tradición cartesiana de la existencia del método científico, el cual, tal como se explica a lo largo de Introducción a la Probabilidad Imposible, estadística de la probabilidad o probabilidad estadística, especialmente en el último apartado, continuando la filosofía cartesiana es el método deductivo, tanto para ciencias analíticas y ciencias sintéticas, sólo que en las ciencias sintéticas adopta la forma de hipotético deductivo.

Es a partir de la deducción el modo por el cual se producen las ideas objeto de análisis, y sólo serán aceptadas verdaderas provisionalmente una vez que hayan sido criticadas de forma racional, admitiendo en todo caso siempre un margen de duda proporcional al margen de error aceptado en la razón crítica.

La forma en que el método hipotético deductivo se pone en práctica en los métodos particulares de las ciencias concretas es a través de diferentes modelos de crítica racional adaptados a las propias características de los métodos de las diferentes ciencias, ya sea el método experimental, el método comparado, o el método histórico, en tanto que crítica racional si los datos manifiestan cambios significativos como para suponer tendencias racionales, en las variables experimentadas, los elementos que se comparan, y las tendencias históricas, o cualquier otro método particular.

En relación a si la metodología es el estudio del grado de compatibilidad entre método y tipo de investigación, sólo señalar que este debate es más propio de las ciencias sociales que en las ciencias naturales. Mientras durante la modernidad las ciencias naturales lograron el consenso unánime de que sólo se podrían llegar a descubrimientos sólidos utilizando métodos cuantitativos, para lo cual fueron importantes las contribuciones de la nueva ciencia desde Copérnico, y siendo esencial la introducción del método experimental por Roger Bacon, en ciencias sociales ha

habido durante el siglo XX un debate profundo todavía no resuelto a principios del siglo XXI sobre si la metodología más adecuada para estas ciencias son metodologías cualitativas o cuantitativas.

Se podría decir que existen al menos dos razones de por qué las ciencias sociales no han logrado los mismos progresos que las ciencias naturales en el siglo XX, llevando a las ciencias sociales a principios del siglo XXI al cuestionamiento de casi los mismos interrogantes que durante el siglo XIX: la ausencia de consenso sobre la utilización de métodos cuantitativos, y la ausencia de consenso sobre el modo en que intervienen las variables ideológicas en la construcción de la ciencia.

Precisamente si una de las grandes luchas en ciencias naturales fue la liberación de las ciencias del predominio de la metafísica y la superstición, simbolizada por el triunfo del heliocentrismo sobre el geocentrismo, o el darwinismo sobre el creacionismo, las ciencias naturales han logrado progresar porque los científicos naturales fueron capaces de sintetizar métodos cuantitativos y la lucha contra el misticismo y el espiritualismo. Hoy en día ya nadie pone en duda los principales descubrimientos de las ciencias naturales modernas, si bien en un principio contaron con el rechazo de la Iglesia, los imperios y los Estados. Sin embargo, quizás porque las ciencias sociales surgieron muy a posterior de las ciencias naturales y todavía le queda mucho que madurar, este tipo de consenso que sí alcanzaron las ciencias naturales, la unión de métodos cuantitativos y la lucha contra los dogmas, todavía no se ha logrado en ciencias sociales.

De esta manera, si el debate en la metodología contemporánea es sobre cual es el método más conveniente según la tipología de la investigación, desde *Introducción a la Probabilidad Imposible, estadística de la probabilidad o probabilidad estadística*, se ha defendido siempre la necesidad de superar la dicotomía entre ciencias naturales y ciencias sociales, tratar a todas las ciencias sintéticas de misma forma, aplicando el

método hipotético deductivo a todas las ciencias sintéticas, naturales o sociales, utilizando para tal fin métodos cuantitativos en el desarrollo del método hipotético deductivo en sus métodos particulares correspondientes, experimentales, comparados, históricos, u otros cuales sean, sintetizando en el método científico el uso de métodos cuantitativos y la comprensión de variables ideológicas y políticas, síntesis que se produce en la razón crítica, en función de la cual la política científica establece los criterios de aceptación de una hipótesis.

Sobre si el debate en la metodología es si se dedica al estudio de los métodos de los diferentes paradigmas o modelos científicos de referencia, en *Introducción a la Probabilidad Imposible, estadística de la probabilidad o probabilidad estadística* lo que se defiende es una síntesis de los principales paradigmas de la historia de la filosofía y la ciencia motivo por el cual, en coherencia con el paradigma positivista y neopositivista, Probabilidad Imposible defiende la necesidad de la equiparación del método de investigación a todas las ciencias sintéticas, la aplicación a las ciencias sociales de los métodos que han permitido importantes progresos a las ciencias naturales. El estudio por tanto de todas las ciencias sintéticas, naturales o sociales, debe partir de hechos positivos, sobre los cuales realizar una crítica racional, desde una razón crítica que integre variables ideológicas y políticas, la política científica.

En la medida que parte de la necesidad de la crítica racional a los datos positivos, la teoría de Probabilidad Imposible ya asume la síntesis de positivismo y racionalismo crítico, y en la medida que en la razón crítica se integran aspectos éticos y morales, la ideología política de la política científica, se entiende que la crítica es un tipo de praxis, sintetizando de esta forma el materialismo moderno al positivismo y al racionalismo crítico. En síntesis, la teoría de Probabilidad Imposible es una teoría ecléctica que recoge los aspectos más positivos del positivismo, el racionalismo crítico y el materialismo moderno.

La forma en que dicha síntesis se opera es a través del reconocimiento universal del método deductivo para todas las ciencias, analíticas o sintéticas, y dentro de las sintéticas, naturales o sociales, en las cuales adopta la forma de método hipotético deductivo, para el cual el principal método de estudio sintético será la estadística de la probabilidad o probabilidad estadística, la cual a su vez, en tanto que entidad matemática es en sí misma analítica.

La estadística y la probabilidad en tanto que disciplinas matemáticas son analíticas, y en tanto que métodos de estudio aplicado son métodos sintéticos.

La investigación pura en el campo de la estadística y la probabilidad tiene por objeto el desarrollo de nuevas teorías y modelos matemáticos de probabilidad y estadística, luego cualquier progreso en el desarrollo de nuevas teorías y modelos de estadística y la probabilidad sólo puede hacerse deduciendo dichas teorías y modelos a partir del análisis matemático de la estadística y probabilidad.

La investigación aplicada de la estadística y la probabilidad son todas aquellas investigaciones en el campo de las ciencias sintéticas, sean ciencias naturales o sociales, que para el desarrollo de nuevas teorías y modelos sintéticos aplican el método matemático de la estadística y la probabilidad para la formación de nuevas proposiciones sintéticas. Dichas proposiciones sintéticas a partir del uso de la estadística y la probabilidad pueden ser proposiciones sintéticas de carácter descriptivo o inferencial.

Las proposiciones sintéticas descriptivas únicamente describen una realidad empírica a partir de los datos cuantitativos de esa realidad obtenidos por la aplicación de métodos cuantitativos, en primer lugar la medición y en segundo lugar un método matemático, entre los cuales destacan la estadística y la probabilidad, y dentro de ellas la estadística descriptiva que nos permite una descripción estadística de lo que ocurre.

Las proposiciones sintéticas inferenciales permiten la inferencia de una serie de casos o situaciones particulares a todo el posible universo de casos o situaciones que guarden semejanza o similitud frente los casos o situaciones estudiadas. La inferencia no es otra cosa que la extrapolación o generalización de una serie de casos o situaciones particulares a todo el posible universo de casos o situaciones.

Si esa inferencia es inductiva, lo único que hace es sobre la descripción de una serie de casos o situaciones, siempre que en todas ellas halla una constante, generalizar a todos los casos o situaciones posibles del universo dicha constante.

Si la inferencia es deductiva, se parte de una hipótesis previa, síntesis de ideas y teorías previas y las nuevas informaciones obtenidas de los casos o situaciones observados, y la inferencia lo que pretende es validar en la serie de casos o situaciones que la hipótesis es provisionalmente verdadera, para lo cual desarrolla modelos de contraste de hipótesis, un modelo de prueba estadística en que en Probabilidad Imposible se denomina crítica racional, y que puede hacerse utilizando la estadística de la probabilidad o probabilidad estadística.

De esta manera la estadística y la probabilidad son en sí mismas disciplinas analíticas dependientes de las matemáticas cuyo desarrollo dependen del análisis deductivo o deducción analítica. Y la estadística y la probabilidad en relación a las ciencias sintéticas son métodos científicos particulares desde los que desarrollarse el método científico general de las ciencias sintéticas, el método hipotético deductivo.

El método analítico para el desarrollo de la estadística de la probabilidad o probabilidad estadística, en tanto que campo de conocimiento que fusiona estadística y probabilidad, campo de conocimiento desarrollado por la teoría de Probabilidad

Imposible, es el método analítico denominado el silogismo de la tendencia, que no es otra cosa que el análisis lógico de la tendencia. El motivo por el que se denominó el silogismo de la tendencia es porque formula deducciones analíticas en forma de silogismos observando los diferentes modelos de tendencia en estadística y probabilidad.

Sobre las deducciones lógicas en el análisis de la tendencia, *Introducción a la Probabilidad Imposible, estadística de la probabilidad o probabilidad estadística*, desarrolla un nuevo modelo matemático de estadística y probabilidad, que para su aplicación a las ciencias sintéticas genera una serie de métodos cuantitativos, el Segundo Método, el Impacto del Defecto, la Distribución Efectiva, y los estudios de ranking.

Los diferentes métodos aplicados que genera el estudio analítico de la estadística de la probabilidad o probabilidad estadística, utilizan de modo universal el método deductivo, que al aplicarse a las ciencias empíricas adoptan la forma de hipotético-deductivo, desde parámetros cuantitativos, adaptándose a los diferentes métodos particulares de las diferentes ciencias, ya sean las ciencias estocásticas, las ciencias experimentales, las ciencias comparadas, las ciencias históricas, o cualquier otro tipo de ciencia, natural o social.

Rubén García Pedraza, 23 agosto del 2014

102

domingo, 31 de agosto de 2014

La medición

La medición de la cualidad de un sujeto u opción es la transformación de una propiedad cualitativa en un factor de operaciones matemáticas, que se pueda convertir en un dato positivo, para la descripción, la inferencia, o predicción de los fenómenos estudiados en las ciencias.

La principal diferencia entre ciencias analíticas y sintéticas es que las analíticas se dedican a la formación y estudio de la forma del lenguaje, análisis formal, siendo la lógica y las matemáticas el paradigma de ciencia analítica. Las ciencias sintéticas son de carácter empírico, estudian los hechos empíricos que acontecen en la realidad, para lo cual utilizan métodos analíticos para el análisis de la realidad empírica, por lo que se denominan sintéticas, síntesis de elementos formales y factuales.

El método de estudio más objetivo en ciencias sintéticas es la utilización de métodos matemáticos, que reciben el nombre de cuantitativos, en oposición a las teorías que defienden los cualitativos.

Durante siglos en ciencias naturales hubo un debate sobre la necesidad de métodos cualitativos, Goethe fue uno de sus defensores en el siglo XIX, sin embargo, desde muy temprano estas corrientes han sido minoritarias, habiendo un consenso unánime, salvo escasas excepciones, sobre la necesidad de métodos cuantitativos, motivo por el cual las ciencias naturales han experimentado un gran progreso.

Dentro de las ciencias naturales los principales paradigmas han sido astronomía, física, y biología. Si bien en astronomía y la física el uso de métodos matemáticos fue temprano, se remonta a Eudoxo de Cnido, en biología será Mendel quien sistematiza el uso de estadística.

En ciencias sociales este debate todavía no se ha zanjado, y aunque desde temprano se entendió la necesidad de métodos matemáticos para el estudio de la economía, no ha sido así para el resto de ciencias sociales, si bien, debido al positivismo y la forma en que el materialismo moderno utiliza estadísticas y fórmulas para el estudio de las relaciones sociedad y economía, ha habido importantes núcleos defensores de este tipo de métodos, aunque no se ha alcanzado un consenso unánime.

La importancia de los métodos cuantitativos radica en su garantía de fiabilidad, que si bien nunca es absoluta, y dependen de la política científica, permiten mayor grado comparación y contrastabilidad, extrapolación e inferencia.

Para que un estudio sintético pueda ser cuantitativo requiere una serie de condiciones, la más importante que el objeto sea un hecho empírico. Si quisiéramos estudiar la naturaleza del espíritu humano debemos definir el concepto de forma empírica, y recoger muestras que lo evidencien, de no ser así rechazaríamos que el espíritu humano sea de naturaleza empírica, y su validez quedará limitada a aquellas actividades humanas no científicas, por ejemplo la poesía y la oratoria.

El concepto de espíritu humano aunque no sea científico aparece de forma metafórica o alegórica en muchos libros de ciencia, por las influencias del idealismo en el deductivismo. De igual modo en muchos libros de ciencias aparece la alusión a las denominadas fuerzas de la naturaleza, otro concepto metafísico, que en términos positivistas o empiricistas carece de significado, en todo caso podríamos hablar de fuerzas específicas, la fuerza de la gravedad, la fuerza de un campo magnético, la fuerza de un meteorito al impactar sobre la superficie, la fuerza del viento…. Sin embargo es a partir de este tipo de conceptos metafísicos, de los que en filosofía surgirán nuevas definiciones empíricas que faciliten a las ciencias naturales convertirse en sintéticas.

Aunque el espíritu humano no sea empírico y no forme parte de la ciencia, las ideas que sobre espíritu se fueron forjando en la historia de la filosofía desde la antigüedad clásica a la modernidad, fueron la piedra sobre la que se forma en el siglo XIX la psicología científica por Wundt, siendo hoy una ciencia empírica, aunque hay corrientes defensoras de métodos cualitativos.

El uso de métodos cuantitativos en psicología ha permitido importantes avances, desde psicología del aprendizaje a la psicología de la instrucción, habiendo no obstante importantes resistencias. Al igual que en medicina la utilización de métodos cuantitativos ha facilitado la descripción estadística de enfermedades, determinación de probabilidades de incidencia, y experimentación de tratamientos, que después se adaptan a los casos particulares, en psicología clínica el uso de métodos cuantitativos debería tener el mismo fin, descripción estadística de casos y elaboración de protocolos, cuya aplicación depende de las características particulares.

Debido a la política científica de algunas farmacéuticas destinadas al lucro, las ciencias de la salud, entre ellas medicina y psicología, han sufrido un importante

descrédito, lo cual evidencia de nuevo la naturaleza política e ideológica dela ciencia. La investigación cuantitativa en medicina y psicología no necesariamente tiene porque ser farmacológica. Por ejemplo el estudio experimental de las propiedades de los alimentos, plantas medicinales, o actividades deportivas o hábitos de vida saludables en la prevención y cura de enfermedades.

En cualquier caso la medicina y la psicología moderna experimentarán un cambio radical gracias a la biotecnología, que hará de las ciencias de la salud ciencias cada vez más positivas y racionales.

De otro lado, supongamos que queremos estudiar el fenómeno extraterrestre. Hoy en día ya hay una agencia de investigación estadounidense, el SETI, para este fenómeno, habiendo sido reformulado previamente hacia parámetros más científicos dentro de la astrobiología, superando el origen metafísico y místico de la ufología.

El motivo por el cual no se puede estudiar científicamente ni el espíritu humano, o las fuerzas de la naturaleza en abstracto, ni la posibilidad de civilizaciones extraterrestres dentro de la definición dada por la ufología, es por la inexistencia de registros empíricos de dichos conceptos. En el caso del espíritu humano o las fuerzas de la naturaleza, debido a la tradición metafísica idealista que defendía la existencia del espíritu, Platón, o la tradición metafísica empirista que defendían la existencia de las fuerzas de la naturaleza, Aristóteles, este tipo de conceptos todavía aparecen en muchos libros de ciencia y filosofía, a modo de metáfora o alegoría sobre el comportamiento humano o natural. Las teorías de la ufología pertenecen directamente a la tradición de la ciencia ficción liderada por el novelista británico H. G. Wells autor del libro *La guerras de los mundos*.

La única razón por la que puede haber en ciencias sintéticas hipótesis teóricas de las que no haya correlatos empíricos y sin embargo formen parte de las ciencias

empíricas, es porque sean hipótesis dentro de un sistema de hipótesis más amplio, teoría, dentro de la cual, todas las hipótesis que dan forma a esa teoría tengan correlatos empíricos menos aquella hipótesis de la que no se puedan disponer prueba alguna, ya sea por las limitaciones fisiológicas humanas, o las limitaciones tecnológicas de la época. Un ejemplo claro, la idea del infinito en determinadas cosmologías astrofísicas.

Siempre y cuando en el conjunto de hipótesis que forman una teoría, el número de hipótesis contrastables sea significativamente superior al de hipótesis no contrastables, serán estudiadas por la ciencia, integrándose dentro de la ciencia las hipótesis no contrastables siempre y cuando se definan las condiciones de posibilidad bajo las cuales dichas hipótesis podrían contrastarse, o las limitaciones fisiológicas o tecnológicas por las cuales hoyno se pueden contrastar.

Al igual que de la metafísica del espíritu humano o las fuerzas de la naturaleza surgió la psicología moderna o la física moderna, de las viejas creencias de la ufología ha surgido la moderna astrobiología, no toda creencia por no ser de origen científico tiene porque no ser científica nunca, siempre y cuando abandone el mayor número posibles de proposiciones no contrastables, se limite sólo a las contrastables, o dentro de las no contrastables modifique su definición empírica hacia definiciones más racionales.

Hoy en día la astrobiología ha cambiado la definición del objeto de estudio: dada una serie de condiciones de posibilidad empírica sería posible la vida, aunque sólo fuese bacteriana, en otros satélites o planetas distintos a la tierra; dada esa definición empírica de la que si podemos estimar mediciones, probabilidad de vida bajo determinadas condiciones, si disponemos de hechos empíricos y mediciones sobre temperatura, masa, presión, atmosfera, geología, de una importante cantidad de satélites y planetas, que dadas unas condiciones cabría posibilidad que albergasen vida.

Muy posiblemente el espíritu humano como tal no pueda estudiarse, pero si definimos las cualidades que lo componen en términos empíricos: inteligencia racional, inteligencia emocional, capacidad psicomotriz; y elaboramos escalas de medición para dichas cualidades, entonces si podemos hacer un estudio cuantitativo de la inteligencia racional, la inteligencia emocional, o la capacidad psicomotriz.

El concepto de fuerzas de la naturaleza es vago y difuso, pero si definimos el concepto de fuerza en cada tipo específico de suceso natural, y elaboramos escalas de medida, entonces estamos en disposición de hacer una verdadera ciencia física y astrofísica matemática.

El primer requisito para que un estudio sea científico es la posibilidad de definición de los factores en forma de hechos empíricos susceptibles de medición. Si es un estudio descriptivo las variables no están sujetas a ninguna hipótesis, la definición depende del tipo de descripción que se busque del fenómeno. Si es un estudio inferencial, hipotético-deductivo, las variables a definirse primeramente son las incluidas en la hipótesis, pudiendo definir igualmente cualquier otra variable que afecte al modelo, ya sean sujetas a algún tipo de control estadístico o de laboratorio, o cualquier otro proceso supuesto que contemple el modelo científico.

Sin este prerrequisito previo no hay ciencia. Como mucho, dentro de una teoría, se podría admitir un número muy restringido de supuestos o hipótesis solo teóricas de las que no podamos obtener mediciones precisas, y sólo se aceptarían siempre y cuando se definan bajo qué condiciones se podrían obtener mediciones, o los motivos, fisiológicos o tecnológicos, de por qué de momento no podemos obtener una noción directa, por ejemplo el infinito. Y en cualquier caso el número de hipótesis o supuestos no contrastables debe ser lo más reducido posible, lo suficiente como para que el resto de la teoría pueda demostrarse, siendo razón suficiente para aceptar provisionalmente

todas las hipótesis de la teoría, incluidas las no contrastadas, siempre y cuando las hipótesis contrastables sean racionales.

En el momento que se define el objeto de estudio sobre un fenómeno del que existen pruebas empíricas en forma de hechos, aun admitiendo un reducido número de variables teóricas, entonces si es posible la actividad científica, para lo cual habrá que realizar mediciones a las variables.

La definición de un hecho empírico es la definición de un tipo determinado de fenómeno que ocurre en la realidad del que se puedan estudiar sucesos concretos u ocurrencias concretas. Por ejemplo, un hecho empírico es la lluvia, supongamos que queremos conocer el comportamiento empírico de la lluvia, deberíamos estudiar cada suceso de lluvia o cada vez que ocurre un fenómeno de lluvia. Una vez definido el hecho empírico, y se identifica el tipo de suceso u ocurrencia donde se manifiesta ese hecho, iniciamos el proceso de selección de muestras de sucesos y ocurrencias donde el hecho empírico se manifiesta, y sobre la muestra seleccionada el proceso de medición, el cual puede ser de dos formas, en forma del estudio de la magnitud de la lluvia, por ejemplo, metros cúbicos de agua registrados por cada minuto de lluvia, y estudiar las fluctuaciones de la intensidad de la lluvia, ya sea el estudio de la curva de fluctuaciones de la lluvia en cada episodio de lluvia, o la curva de fluctuación en la intensidad de lluvia sobre una serie de episodios de lluvia, o estudiar el número de veces en que se produce un episodio de lluvia, es decir, la frecuencia de la lluvia, o la síntesis de ambos, sobre una serie de categorías discretas de magnitud de lluvia la clasificación de cada suceso de lluvia registrado en cada una de las categorías.

El estudio de este fenómeno podría hacerse más complejo, intentando localizar correlaciones entre lluvia y determinadas condiciones atmosféricas o ambientales.

Las mediciones a las variables empíricas pueden ser de dos tipos: medición de la intensidad de magnitud de la cualidad en una escala de medida, o intensidad en la ocurrencia de la cualidad, o la síntesis de ambas, estudio de la frecuencia del suceso según categorías discretas de magnitud. En *Introducción a la Probabilidad Imposible, estadística de la probabilidad o probabilidad estadística*, a la medición en la escala de magnitud de un suceso dará como resultado lo que se denomina puntuación directa de ese suceso en la escala de medida, la medición del número de ocurrencias de un suceso dará igual a la frecuencia de ese suceso, y la medición del número de ocurrencias de un suceso dentro de una categoría discreta en una escala de magnitud dará lugar a la frecuencia de sucesos según categorías discretas en la escala de la magnitud.

Si queremos estudiar los terremotos en una determinada región, en primer lugar definimos el hecho empírico, el terremoto es un proceso sísmico ocasionado por los movimientos tectónicos que produce fuentes temblores de tierra. Una vez definido el hecho empírico, el estudio de cada suceso u ocurrencia natural que se ajuste a la definición del hecho empírico, y una vez localizados, efectuar la medición. La medición puede ser de dos formas, o la síntesis de ambas: la magnitud de los terremotos, la frecuencia de los terremotos, o frecuencia de los terremotos según grado de intensidad ordenados en categorías discretas.

Si estudiamos la magnitud de los terremotos sería necesario una escala para medir la intensidad de magnitud, y la medición particular de cada terremoto en dicha escala sería la puntuación directa de magnitud del terremoto en dicha escala. Si estudiamos la frecuencia de los terremotos, independientemente de su magnitud, la frecuencia de los terremotos en una zona sería igual al total de terremotos ocurridos en esa zona. Si estudiamos la frecuencia de terremotos según intensidad de magnitud, lo que haremos es un estudio en donde los terremotos se clasifiquen en una serie de categorías discretas de magnitud, el número de terremotos en cada categoría sería la frecuencia de dicha categoría.

En el primer caso propuesto, estudio de la magnitud de intensidad de cada terremoto, la puntuación directa de cada terremoto sería la intensidad que logre en la escala, la proporción empírica que guarda un determinado terremoto ocurrido bajo una intensidad dada es lo que mediría en este caso la probabilidad empírica, cociente de la magnitud de ese terremoto entre el sumatorio de todas las magnitudes de todos los terremotos registrados. Es importante remarcar el concepto proporción: si en una determinada zona, todos los terremotos que ocurren son de una misma magnitud, sea cual sea, mientras todas tengan la misma magnitud, el comportamiento de la probabilidad empírica será en tendencia a inversión de N, 1/N, independientemente de si la magnitud es muy elevada, o muy baja, o intensidad media. Mientras todos los terremotos sean próximos a una misma magnitud, la tendencia demostrada por su probabilidad empírica, será en tendencia a probabilidad teórica. Si en una zona los terremotos varían de intensidad de magnitud, la probabilidad empírica de la puntuación directa de cada terremoto en particular, manifestará la proporción de la magnitud de cada terremoto en relación a la suma de todas las puntuaciones directas. Este tipo de estudio sería un modelo estudio en un universo de sujetos u opciones infinitos.

El estudio de los terremotos según frecuencia sería un estudio de opciones limitadas, en donde la frecuencia de terremoto en cada zona sería igual al número total de terremotos ocurridos en cada zona. Dada una serie de zonas la probabilidad empírica de terremoto por zona sería igual al cociente del número de terremotos en esa zona entre número total de terremotos en todas las zonas del estudio.

Para los estudios de la frecuencia de los terremotos según categorías discretas de magnitud, la probabilidad empírica de terremotos de una determinada categoría discreta será igual a la frecuencia de los terremotos de esa categoría entre el total de la frecuencia de todas las categorías.

Es más, este estudio se hace más complejo a medida que introducimos más variables. Supongamos que queremos hacer un estudio de la frecuencia de terremotos según categorías discretas de magnitud según determinadas características de las zonas estudio, por ejemplo: frecuencia de terremotos en determinadas categorías discretas sobre la escala de magnitud en zonas localizadas sobre fallas volcánicas. O más complejo aun: la frecuencia de terremotos en determinadas categorías discretas en la escala de magnitud según determinadas características geológicas, por ejemplo, según el tipo de roca o minerales de la zona, o la existencia de reservas de petróleo o gas natural, u otras energías fósiles, carbón, o si en esas zonas hay una importante actividad industrial o humana. De modo que habría que hacer un estudio pormenorizado, en donde según se defina cada zona, por sus características geológicas, demográficas o económicas, se estudiaría la frecuencia de determinados seísmos en determinadas categorías discretas de magnitud en cada zona, según sus características geológicas, demográficas, o económicas.

Para aquellos estudios que únicamente se limiten a la medición de la intensidad de magnitud de cada terremoto particular, y la probabilidad empírica de la magnitud de cada terremoto sea igual a su puntuación directa entre la suma total de todas las puntuaciones directas, lo que se mide es la probabilidad empírica asociado a la magnitud de ese terremoto particular. Este tipo de estudios en *Introducción a la Probabilidad Imposible estadística de la probabilidad o probabilidad estadística,* se ubicarían dentro de los universos de sujetos u opciones infinitos, dentro de una escala de magnitud dada, por cada unidad de magnitud serían posibles infinitas subdivisiones de la unidad de magnitud ¿Cuántos tipos de terremotos de diferente escala de magnitud serían posibles? Infinitos.

En aquellos estudios en donde se investigue la frecuencia de terremotos dependiendo de las zonas, lo único que se estudia es qué zona es más propensa a actividad sísmica, frecuencia de terremotos en la zona entre el total de terremotos observados. En la

teoría de Probabilidad Imposible pertenecería a un universo de opciones limitadas, limitándose las opciones donde puede suceder un terremoto sujeto de estudio, a los lugares seleccionados de estudio, todo terremoto en cualquier otro lugar no sujeto de estudio se descartaría, el estudio se limita a esas zonas de estudio y al estudio de los terremotos a dichas zonas, cualquier otro tipo de terremoto fuera de las zonas delimitadas estaría fuera del estudio.

Para los estudios de frecuencia de terremotos en determinadas categorías discretas de magnitud, en principio sería un universo de opciones limitadas a las categorías propuestas, ahora bien, en la medida que la unidad de medida es infinitamente subdivisible, luego son posibles infinitas subdivisiones en categorías discretas, conforme tienda a aumentar en tendencia a infinito el número de categorías discretas, dicho estudio pasaría de ser un estudio propio de un universo de opciones limitadas al estudio de un universo de sujetos u opciones infinitos.

Para que las ciencias sociales logren un progreso equiparable a las ciencias naturales es necesario un consenso unánime sobre la vigencia de los métodos cuantitativos, lo cual implica la necesidad de medición.

En ciencias naturales antes de que se llegara al consenso internacional sobre las escalas de medida relativas a distancias, pesos, volúmenes, etc... adoptándome internacionalmente el Sistema Métrico Decimal, en cada país y en cada lugar se utilizaban sistemas de medida tradicionales, y fue a partir de este consenso cuando se homogenizan los sistemas de medida, y se produce progreso exponencial.

Mientras las teorías de la postmodernidad afirman que hoy en día este tipo de postulados racionales, positivistas, y materialistas, han sido superados, nos encontramos ante una situación completamente diferente. Hoy en día en el terreno de las ciencias sociales cada vez surgen más instituciones y agencias, públicas o

privadas, nacionales, transnacionales, o supranacionales, que se dedican al estudio de las sociedades desde parámetros cuantitativos, ya sea el famoso informe PISA de la OCDE, o los estudios cuantitativos de la Organización Mundial de la Salud, la Organización Internacional del Trabajo, la UNESCO, UNICEF, ACNUR, el Fondo Monetario Internacional, el Banco Mundial, o desde organizaciones regionales, la Unión Europea, la Organización de Estados Americanos, o por Organizaciones No Gubernamentales de presencia internacional, Amnistía Internacional, Cruz Roja, Médicos Sin Fronteras, y otras muchas, además de los estudios cuantitativos internacionales que hoy en día se generan automáticamente por internet por el fenómeno Big Data por empresas privadas, las estadísticas mundiales que de forma diaria recopilan Amazon, Google, Mac, Facebook, twitter, Linkedin, sobre las tendencias mundiales a tiempo real sobre hábitos de consumo, de vida, modas, cambios en los patrones culturales y de relaciones sociales.

Estos fenómenos vinculados a la globalización evidencian la necesidad creciente de medición en las ciencias sociales, en todo tipo de actividades humanas, educativas, humanitarias, económicas, sociales, razón por la que cabe sospechar la tendencia en el uso de métodos cuantitativos en ciencias sociales, y llegado el momento en que maduren lo suficiente, el logro de consensos internacionales similares a los que hay en ciencias naturales.

El problema del estudio de los fenómenos sociales como entidades empíricas, y no metafísicas, no reside en la medición, la cual es necesaria, el problema de las ciencias sociales es la comprensión de que toda ciencia, aunque sea positiva, es política, y la dirección y gestión de la actividad científica profesional debe dirigirse desde políticas científicas que entiendan la dimensión social de la naturaleza humana, lo cual implica la necesidad que el objetivo y fin de las ciencias sociales no es el crecimiento económico privado, es el desarrollo sostenible de las políticas de igualdad social y libertad positiva en armonía con el medio ambiente: la planificación científica para la

promoción de la libertad en igualdad de condiciones sociales reales de manera sostenible.

Rubén García Pedraza, Madrid 31 agosto 2014

103

sábado, 6 de septiembre de 2014

El significado de la ciencia

El significado es aquel concepto u operación que se entiende o conviene que representa un signo, en función de un sistema de atribuciones, de un significado a un signo, atribución que puede ser causal, correlacional, o social. Dentro de los diferentes tipos de atribución la más exacta y exhaustiva es la científica.

Un significado es conceptual cuando el signo que lo representa simboliza un concepto, y es operacional cuando simboliza una operación. Por ejemplo la palabra “amor” representa el concepto asociado a un sentimiento, y el símbolo “+” en matemáticas representa la operación de suma.

Aunque la diferencia entre concepto u operación depende de la escuela filosófica. Hay paradigmas que entienden que los significados asociados a operaciones lo que

simbolizan es el concepto asociado a la operación, de modo que todo signo representaría siempre un concepto, ya fuese cognoscitivo, operativo, o emocional. A estas posiciones se las denominaría conceptualistas.

En la teoría del operacionalismo sin embargo esta identificación no sería del todo válida, en la medida que lejos de basar la ciencia en el conceptualismo, lo basa en el positivismo operacionalista, la ciencia más que un conjunto de conceptos es un conjunto de operaciones bajo condiciones de control y neutralidad, para la obtención de resultados positivos.

Independientemente de que el paradigma de partida sea conceptualista u operacionalista, en la génesis del lenguaje se darán una serie de factores.

El signo que representa un significado puede ser de diversa índole, no necesariamente implica una lengua , si sale el sol probablemente se hará de día . Si en el bosque vemos la huella de un animal significa que ese animal ha pasado por ahí, y según el tipo de huella, si disponemos de una taxonomía de huellas, sabríamos a qué tipo de animal representa. La huella en sí misma es el símbolo del paso de ese animal por la realidad. Si los días se van haciendo largos significa que va llegando el verano, si se van haciendo cortos significa que va llegando el invierno. De hecho, en función del número de días que han pasado desde que los días han empezado a hacerse más cortos o más largos podríamos saber aproximadamente, bajo un margen de error, cuando van a ser las próximas lluvias, cuando va a llegar la época de la siembra, la cosecha, y las inundaciones. En función de la repetición de sucesos de forma reiterada, aceptándose si acaso un margen de error, elaboramos significados sobre la realidad, en función de los cuales interpretamos lo que sucede, y sobre las atribuciones sociales a determinados símbolos o conjuntos fónicos la formación del lenguaje.

La atribución por la cual la salida del sol o la huella de un animal significa que probablemente se hará de día o por ese sitio haya pasado ese animal, es una atribución causal o correlacional, en donde dicho signo es causa o efecto probable de otro fenómeno. Si sale el sol es causa probable de que se hará de día, aunque la intensidad de la luz dependerá de muchos factores, que ese día el cielo no esté tan encapotado que a penas deje traspasar los rayos de sol por las nubes o la niebla, o se produzca un eclipse. Si hay huellas de animales se entiende que hay posibilidad de que algún animal haya pasado por ese sitio, la huella es el signo del probable efecto del paso de animales.

Del mismo modo que el sol o las huellas son un signo físico de un fenómeno, las pinturas rupestres que representan al sol y la luna, o el dibujo de unos animales en la pared de una cueva, antropológicamente fue la representación simbólica de unos signos, y la construcción social del lenguaje, una elaboración mucho más compleja de los procesos atribucionales.

En el momento que a una determinada combinación fonética, en lenguaje hablado, o símbolos, en lenguaje escrito, socialmente atribuimos un significado es cuando empezamos la elaboración del lenguaje, a partir de una serie convenciones sociales, que se denomina convencionalismo social. El hecho que para el cálculo integral utilicemos el sistema de notación de Leibniz en lugar del sistema de Newton, es un ejemplo de convencionalismo social aplicado a la ciencia, sobre una determinada lectura del principio de eficiencia social del lenguaje científico.

La construcción de significados es una función psicológica que no es exclusiva de la especie humana, en función de su nivel de inteligencia las especies son capaces de atribuciones sobre su entorno, entendiendo el significado de lo que ocurre en función de su capacidad cognoscitiva, y en las especies más complejas o evolucionadas la construcción de lenguajes, por ejemplo el lenguaje de las ballenas, y dentro de los

lenguajes de las diversas especies animales el paradigma de lenguaje es el lenguaje humano, dado su enorme potencial de expresión racional y emocional, y dentro del lenguaje racional el lenguaje lógico-matemático.

La lengua es producto de un largo proceso de construcción histórica, que abarca desde los primeros proto-lenguajes de las primeras culturas del paleolítico inferior, antesala de la posterior aparición de las primeras lenguas habladas, y de ahí el desarrollo de la escritura y la historia, progresando a los primeros sistemas de lenguaje lógico-matemático de la era antigua, pitagóricos, euclideos, aristotéticos, el sistema numérico hindu-árabe ..., de cuya evolución y progreso surge la ciencia moderna.

Las matemáticas tienen la doble función de ser en sí misma una disciplina científica englobada dentro de las ciencias analíticas, para cuyo desarrollo y progreso es necesaria la investigación matemática pura, al mismo tiempo que para el resto de ciencias sintéticas las matemáticas son un lenguaje que se utiliza en el plano de la investigación aplicada.

El proceso de construcción histórico del lenguaje matemático, en un principio tuvo que ser paralelo a la construcción de las lenguas, dado que según las sociedades sistematizan la atribución social de significados a determinados signos lingüísticos, uno de los primeros signos que las sociedades elaboran, necesariamente para resolver complicados problemas matemáticos, es la construcción del concepto de número, en un primer momento los números naturales, y determinados algoritmos básicos, de suma, resta, multiplicación y división. Unas primeras definiciones matemáticas de las que posteriormente surgirá una de las ciencias analíticas más importantes, las matemáticas, y de las cuales en el terreno de la filosofía surge la lógica.

Hay que diferenciar entre la lógica implícita en todo sistema lingüístico, que se produce de forma natural en la evolución natural de la lengua, y la lógica como disciplina

científica, cuyo origen se remonta a los comienzos de la filosofía, y cuyo principal exponente durante milenios ha sido la lógica aristotélica, la lógica lineal. La crítica a la lógica lineal se formula en la era moderna paralelamente a la crítica de la geometría euclidiana. La relación entre lógica aristotélica y geometría euclidiana se debe a que Euclides es el paradigma matemático en la Grecia clásica, y lo seguirá siendo durante gran parte de la era moderna, al igual que el aristotelismo será el paradigma hegemónico de la metafísica escolástica . Euclides y Aristóteles representan los modelos de geometría y lógica lineal a los que se opondrán las matemáticas y la lógica moderna, por ejemplo, las geometrías no euclidianas del siglo XIX y la lógica dialéctica hegeliana.

En *Introducción a la Probabilidad Imposible, estadística de la probabilidad o probabilidad estadística*, se entiende que las matemáticas son una ciencia analítica, al mismo tiempo que lenguaje aplicado a las ciencias sintéticas, donde la lógica de fondo que subyace al modelo es una lógica no lineal de carácter dialéctica, razón por la cual sintetiza el materialismo dialéctico al positivismo y al racionalismo crítico. Dentro de la lógica dialéctica el modo en que se interpreta el silogismo, basado en sus tres fases de: primera premisa, segunda premisa, y conclusión; es identificado las tres fases del silogismo a las tres fases de la dialéctica hegeliana: tesis, antítesis, síntesis; razón por la cual en Probabilidad Imposible se habla continuamente de sujeto u opción, la puntuación directa o frecuencia, en tanto que síntesis de la dialéctica de sujeto y objeto en matemáticas, sintetizando así estadística y probabilidad. En Probabilidad Imposible la permanente dialéctica de los opuestos se observa de forma continua, ya sea en el modo en que se diferencia entre tipos de universos opuestos, infinitos o limitado, o tipos opuestos de estudios, de igualdad o sesgo, en dos tipos de modelos diferentes, normales u omega.

De este modo en coherencia a la clasificación de las ciencias que hace Probabilidad Imposible, ciencias analíticas y ciencias sintéticas, habría que distinguir entre dos tipos de significados, significados analíticos y significados sintéticos.

La propia clasificación de las ciencias que propone Probabilidad Imposible pone ya de manifiesto la síntesis entre materialismo dialéctico y racionalismo crítico, en la medida que coloca a los elementos analíticos y sintéticos, propios del racionalismo crítico, en relación de oposición e identidad. Oposición en tanto que los analíticos no dependen de valores empíricos, y los sintéticos sí, siendo sintéticos en tanto que sintetizan conceptos analíticos y factores empíricos. La identidad entre los analíticos y los sintéticos se produce en el momento que se reconoce que la disciplina común a ambos modelos de ciencias son la lógica y las matemáticas.

Si bien no en todas las ciencias analíticas, por ejemplo las lingüísticas, o el análisis del arte, las matemáticas aparentemente no están presentes, lo que en análisis hay siempre de fondo es la necesidad de una lógica por mínima que sea, ya sea en el establecimiento de definiciones, en tanto que función de equidad entre lo que se define y la definición, o en la elaboración de clasificaciones que lógicamente siempre debe hacerse bajo algún criterio, por mínimo que sea, y cuyo resultado es la elaboración de conjuntos. Sin lógica no hay estructura posible del lenguaje, ya sea a nivel morfosintáctico o semántico. En todo lenguaje como mínimo debe haber una mínima definición de sus elementos y clasificación de su componentes, lo cual implica una mínima estructura basada en funciones de equidad y teoría conjuntos.

En el momento que se integra la teoría de conjuntos en cualquier proceso o sistema se integra de facto la lógica y la teoría de la probabilidad, sea el análisis que sea, incluido el análisis del arte. Cuando a mediados del siglo XX empezaron los primeros críticos de arte la discusión sobre la postmodernidad, ya establecieron un criterio de clasificación en dos grandes conjuntos, arte moderno y postmoderno, y dentro de cada tipo sus variantes y clasificaciones.

El sistema analítico paradigmático de atribución de significados es el lógico-matemático, en la medida que es capaz de elaboración de complejos sistemas de atribución de significados sin necesidad de ninguna otra referencia más que a sí mismo. Un ejemplo de ello es la geometría euclidiana, en donde a partir de unas definiciones básicas desarrolla todo un sistema geométrico totalmente analítico sin una sola definición dependiente de factores empíricos o sistemas externos, teniendo por base la lengua materna, el griego clásico, pero sobre el que elabora un lenguaje geométrico mucho más abstracto.

Para la elaboración de su sistema geométrico Euclides prescindió de cualquier mención a cualquier fenómeno empírico, la principal característica analítica del modelo de Euclides es que sin mencionar ni un solo elemento factual , sólo y exclusivamente a través de la investigación pura, diseña un modelo geométrico que después en investigación aplicada se aplica a infinidad de ciencias sintéticas.

De igual modo la geometría proyectiva del siglo XVII, o los geometrías no euclidianas del siglo XIX, y las que van apareciendo posteriormente en el siglo XX, diseñan modelos geométricos puramente analíticos en donde sin referencia a elementos externos, más que el uso de la propia lengua del científico, en lugar de griego clásico las lenguas romances, son capaces de elaborar modelos matemáticos autónomos, sin ninguna necesidad de mención de la realidad material, son sistemas auto-referenciales.

Según progresan las matemáticas en la era moderna se irán desarrollando más campos analíticos, desde el álgebra, el cálculo diferencial, el cálculo de áreas, la teoría de conjuntos, la probabilidad, la estadística, en donde lo que hacen es crear sistemas totalmente analíticos, en donde a partir de la investigación pura en sus respectivos campos, sin necesidad de mención de factores empíricos, desarrollan una teoría analítica, exenta de elementos factuales, de las que sin embargo su aplicación

a la realidad externa permite el desarrollo de las ciencias naturales primero, y posteriormente las ciencias sociales desde el siglo XIX.

La principal diferencia entre un significado analítico y un significado empírico, es que mientras en el significado analítico carece de factores empíricos, el sintético es ante todo un significado empírico.

Mientras la definición matemática de segmento es la de una línea recta, es decir sin curvas, que va de un punto a otro que delimita los extremos, la definición de partícula, átomo, cuerpo celeste, ser vivo, ser humano, grupo social, nación, Estado, relaciones internacionales, implica una definición empírica.

La definición analítica no tiene por qué tener significado empírico, salvo que se aplique a la realidad material, que en tal caso deja de ser analítica para ser sintética. Las proposiciones científicas por tanto pueden ser de dos tipos, sin significado empírico, analíticas, o con significado empírico, sintéticas. O, dentro de las ciencias sintéticas, la posible aceptación de hipótesis teóricas sin pruebas empíricas, siempre y cuando, el número de hipótesis teóricas que formen una teoría sea en número inferior a las hipótesis empíricas de las que dispongamos de pruebas de su significado, y en todo caso las hipótesis teóricas no entren en contradicción con sus respectivos modelos, y sean fundamentales para el sostenimiento de toda la construcción teórica posterior de la que si disponemos de pruebas.

Salvo que se trate de una hipótesis teórica, bajo las características mencionadas, cualquier otra proposición sintética que no sea hipótesis teórica, y no disponga de significado empírico, se dirá que es metafísica y se rechazará de la ciencia.

Por ejemplo, toda la teoría de las ciencias del espíritu postuladas a partir de Dilthey, y que tendrán resonancia en las teorías vitalistas de principios del siglo XX son un ejemplo de metafísica moderna. Los discursos New Age a partir de conceptos difusos de libertad, igualdad, espíritu o conciencia, sin fundamentación empírica, sintetizados a vagos conceptos de cambio de mentalidad o estilos de vida, en base a una nueva bio-etica eco-sistémica, son una nueva lectura del vitalismo, sólo que ahora llenos de orientalismo como rechazo al euro-centrismo, combinados al post-estructuralismo y nuevas teorías de pseudo-emancipación individual o social.

Igualmente dentro del discurso de muchas agencias de investigación internacionales a menudo se observa la permanencia de la metafísica. Las ciencias de la complejidad si bien han desarrollado un importante cuerpo de fundamentaciones lógico matemáticas, sin embargo mantiene conceptos del vitalismo, un ejemplo la definición de los modelos dinámicos en la auto-organización de la materia, los seres vivos, las poblaciones, y los macro-sistemas, en donde a los macro-sistemas les llega a conferir las mismas cualidades de auto-equilibrio dinámico que a los seres vivos. No en vano la teoría de Gaia ha vuelto a ser recuperada por algunos científicos de la complejidad, además de su intento por sintetizar ciencia y religión.

Una proposición metafísica es aquella que teniendo por referencia un factor empírico sin embargo la proposición carece de significado empírico, y no se ajusta a la definición de hipótesis teórica, motivo por el cual dicha proposición quedaría fuera de la ciencia. Dentro del conjunto que formen las posibles infinitas proposiciones sin significado empírico, sólo pertenecen a la ciencia el subconjunto de proposiciones sin significado empírico porque sean analíticas, y no entren en contradicción con sus respectivos modelos lógicos, o porque sean hipótesis teóricas, todas las demás serían metafísicas.

Una proposición analítica sin significado empírico será científica mientras no entre en contradicción con su respectivo modelo lógico: la única razón por la que dentro de la geometría euclidiana se mantuvo la tesis que paralelas son todas aquellas líneas rectas que no se cortan entre sí, a pesar de que no hay prueba alguna que lo demuestre, es porque, aun no pudiendo demostrarse, sin embargo no entraba en contradicción con el resto del modelo, motivo por el cual, a pesar de no poder demostrarse, permanecía dentro la ciencia, en tanto que proposición analítica de la geometría euclidiana.

La razón por la cual Kant defendía la tesis del infinito, a pesar de que supone una antinomia lógica para la razón pura, es porque aunque no pueda demostrarse, no entra en contradicción con el resto del modelo, es más, en cierto sentido es uno de los pilares de la razón práctica. La filosofía de Kant aunque parte de presupuestos metafísicos, sin embargo ha sido en gran medida una teoría de la que se ha originado la epistemología contemporánea. El positivismo en cierto sentido lo hace es una reinterpretación del racionalismo crítico eliminando la metafísica para que la ciencia progrese a definiciones estrictamente positivas.

La teoría de la relatividad de Einstein fue sólo posible una vez que se rechazan las postulados metafísicos sobre el espacio y tiempo, además de la linealidad de Newton, por definiciones más operativas y positivas. Muchos de los grandes avances de las ciencias naturales en el siglo XX serán gracias al importante impacto del positivismo en la física y la biología.

Aunque el progreso en ciencias sociales en el siglo XX no ha sido igual de espectacular que en ciencias naturales, en comparación a las cuales les queda mucho por desarrollarse, los avances más importantes en ciencias sociales del siglo XX han venido por la comprensión crítica de la variable política e ideológica en las ciencias

sociales, y la sistematización de las metodologías cuantitativas a imagen y semejanza que las ciencias naturales.

Pero por otro lado, dentro de las posibles infinitas proposiciones que sí tienen significado empírico no todas ellas permanecerán siempre dentro de la ciencia, dado que si han sido aceptadas dentro de la ciencia bajo determinadas condiciones de posibilidad, en caso que dichas condiciones fuesen refutadas, quedarían igualmente fuera de la ciencia.

Dentro de las infinitas proposiciones posibles, sólo serían científicas, luego sólo pueden formar parte de teorías, aquellas que careciendo de significado empírico sean analíticas y no entren en contradicción, y aquellas que teniendo significado empírico no hayan sido refutadas, o sean hipótesis teóricas. Todas las demás quedarían relegadas de la teoría de la ciencia.

Partiendo de estas asunciones sobre el significado en la ciencia, Probabilidad Imposible es una teoría en el campo de la estadística de la probabilidad o probabilidad estadística, en donde el establecimiento de significados se hará de forma similar a otras teorías en las ciencias analíticas, partiendo de unas primeras definiciones, sin contradicción entre ellas, de las cuales establecerá relaciones ulteriores, y que tendrá importantes aplicaciones prácticas.

Las primeras definiciones fundamentales dentro de la teoría es la definición sobre qué es sujeto y qué es opción, a partir de la dialéctica hegeliana de sujeto y objeto, de la que se debe la identificación entre puntuación directa o frecuencia, que supone la identidad entre suceso u ocurrencia, identidad que reside en el propio hecho empírico, objeto de estudio, definiendo por tal motivo el concepto de universo y los tipos de universo, y estableciendo las definiciones de probabilidad empírica y probabilidad teórica, sobre las que se establecen los diferentes tipos de estudio, modelos de

estudio, y diferentes modelos de crítica racional, dentro de la síntesis que propone entre los tres paradigmas más importantes de la filosofía contemporánea, materialismo dialéctico, positivismo y racionalismo crítico.

La principal cualidad común entre materialismo dialéctico y positivismo es el rechazo a la metafísica, entre el materialismo dialéctico y racionalismo crítico la necesidad de la crítica, que para el materialismo implica la crítica política y para el racionalismo crítico la crítica racional, que se sintetiza en Probabilidad Imposible estableciendo que la razón crítica de la crítica racional es ante todo crítica política en tanto que depende de la política científica, y la principal cualidad común entre positivismo y racionalismo crítico es la necesidad de que lo que hoy consideramos ciencia debe ser aquel computo de conocimientos que al menos de momento no haya sido refutado.

El proceso de construcción analítica de los significados en *Introducción a la Probabilidad Imposible, estadística de la probabilidad o probabilidad estadística* será partiendo de una lógica no lineal, la lógica dialéctica, en donde del análisis de los componentes del campo que estudia elabora los significados y los símbolos matemáticos que los representan, partiendo de un determinado método analítico, el silogismo de la tendencia, recreando toda una nueva teoría y redefinición de la estadística y la probabilidad.

Rubén García Pedraza, Madrid a 6 de septiembre del 2014

104

sábado, 20 de septiembre de 2014

Sesgo positivo en modelos normales

En Probabilidad Imposible el Nivel de Sesgo es la diferencia de probabilidad empírica menos probabilidad teórica, cuando esa diferencia es de signo positivo se dice que hay sesgo positivo. La probabilidad empírica es igual a la puntuación directa o frecuencia de sujeto u opción entre el sumatorio de todas las puntuaciones directas o frecuencias, y la probabilidad teórica igual a la inversión de N, 1/N, siendo N el número total de sujetos u opciones. Las funciones universales de la inversión de N para cualquier tipo de universo, sea infinito o limitado, es la de probabilidad teórica en igualdad de oportunidades, y media aritmética de las probabilidades empíricas.

Nivel de Sesgo =p(xi) – 1/N

p(xi) > 1/N → p(xi) – 1/N = sesgo positivo

Modelos normales son aquellos en donde la dispersión de la muestra puede variar entre cero o máxima, dispersión cero cuando la tendencia de la muestra es a igualdad de oportunidades, a máxima cuando todos los sujetos u opciones tienden a su máximo

sesgo posible. Los máximos sesgos posibles dependen del tipo de tendencia de cada sujeto u opción, en función si tienden a la Máxima Probabilidad Empírica Posible o Mínima Probabilidad Empírica Posible.

La Máxima Probabilidad Empírica Posible es la probabilidad empírica igual a la unidad, “1”, dado que la probabilidad es una dimensión que oscila entre cero, “0”, y uno, “1”, no pudiendo haber ninguna probabilidad por encima del valor uno, “1”, siendo por tanto el valor uno, “1” la Máxima Probabilidad Empírica Posible, y siendo cero, “0” la Mínima Probabilidad Empírica Posible dado que no puede haber probabilidades inferiores a cero, entre otros motivos porque las probabilidades son siempre relativas a sucesos positivos, nunca negativos.

Si el Nivel de Sesgo es igual a probabilidad empírica menos teórica, y un sujeto u opción tiende a Máxima Probabilidad Empírica Posible, probabilidad uno, “1”, necesariamente la diferencia de la Máxima Probabilidad Empírica Posible menos la inversión de N, 1/N, es igual al Máximo Sesgo Teórico Posible.

Máximo Sesgo Teórico Posible = 1 – 1/N

Máxima Probabilidad Empírica Posible = 1 → p(xi) = (xi = Σxi) : Σxi

Luego si en una muestra N se da el caso que un sujeto u opción alcanza la Máxima Probabilidad Empírica Posible, en la medida que la probabilidad empírica es igual a puntuación directa o frecuencia entre sumatorio de puntuaciones directas o frecuencias, para que se de el caso que dicho cociente sea igual a la unidad, es

absolutamente imprescindible que la puntuación directa o frecuencia de ese sujeto u opción sea igual al sumatorio de puntuaciones directas o frecuencias, condición necesaria para que el resultado del cociente sea uno, que el valor de ambos factores del cociente sea idéntico, y si esto es así, y de N hay un sujeto u opción cuya puntuación directa o frecuencia es igual al sumatorio de puntuaciones directas o frecuencias lógicamente se debe a que el resto de sujetos u opciones, N menos unos, "N – 1", es decir, de N todos menos aquel sujeto u opción de probabilidad empírica igual a la unidad, todos los demás sujetos u opciones tienen probabilidad empírica cero, "0", la Mínima Probabilidad Empírica Posible, luego si el Nivel de Sesgo es igual a probabilidad empírica menos teórica, y la empírica es igual a cero, entonces cero menos inversión de N es igual al Máximo Sesgo Negativo Posible.

0 – 1/N = Máximo Sesgo Negativo Posible

0 = Mínima Probabilidad Empírica Posible

Sólo y exclusivamente bajo condiciones que de toda N un único sujeto u opción tenga probabilidad empírica igual a uno, "1", Máxima Probabilidad Empírica Posible, luego Máximo Sesgo Teórico Posible, luego todos los demás tengan probabilidad empírica igual a cero, Mínima Probabilidad Empírica Posible, luego Máximo Sesgo Negativo Posible, entonces la dispersión tiende a la máxima dispersión posible, lo cual se materializa en la Máxima Desviación Media Teórica Posible, Máxima Varianza Teórica Posible, y Máxima Dispersión Típica Teórica Posible

Máxima Desviación Media Teórica Posible = $[(1 - 1/N) \cdot 2] : N$

Máxima Varianza Teórica Posible =

$\{ (1 - 1/N)^2 + [(1/N)^2 (N - 1)] \} : N$

Máxima Desviación Típica Teórica Posible =

$\sqrt{ \{ \{ (1 - 1/N)^2 + [(1/N)^2 (N - 1)] \} : N \}}$

Sólo bajo condiciones de tendencia de la muestra de sujetos u opciones a máxima dispersión posible, es decir, Máxima Desviación Media o Típica, Teórica Posible, entonces la muestra tiende a los máximos sesgos posibles, y viceversa.

Un modelo normal es aquel en donde la dispersión de la muestra oscila entre cero o máxima, si tiende a dispersión cero entonces es modelo normal de igualdad de oportunidades, si tiende a la dispersión máxima entonces es un modelo normal de sesgo.

Dentro de los estudios de sesgo normales hay que diferenciar entre estudios de sesgo positivo y estudios de sesgo negativo. Los estudios de sesgo negativo son aquellos que estudian la tendencia de los sujetos u opciones a sesgo negativo, mientras los estudios de sesgo positivo estudian la tendencia de los sujetos u opciones a sesgo positivo. En los estudios normales de sesgo positivo lo normal es que halla un sujeto u opción que por su condición ideal pretenda acumular toda la puntuación directa o frecuencia de

la muestra, de modo que si la puntuación directa o frecuencia del sujeto u opción ideal fuera igual al sumatorio de puntuaciones directas o frecuencias entonces su probabilidad empírica sería la Máxima Probabilidad Empírica Posible.

Un ejemplo normal de modelo en donde cada sujeto u opción del modelo tiende a ser el que intente la acumulación de todas las puntuaciones directas o frecuencias es en las elecciones democráticas. Si en unas elecciones se presentan varios candidatos de diversos partidos, y el objetivo de cada partido en la campaña electoral es que todos los posibles votantes voten a su candidato, entonces lo que cada partido pretende es que la probabilidad empírica en la intención de voto a su candidato en las elecciones sea la Máxima Probabilidad Empírica Posible, lo que todos los partidos desean es que todos los votantes voten a su candidato, en lugar al resto de adversarios, luego el resto de adversarios logren la Mínima Probabilidad Empírica Posible.

Si en una economía de libre mercado una serie de corporaciones empresariales compiten por la venta de su producto para cubrir una determinada demanda específica, lo que cada compañía intentará es que la tendencia en la compra de su producto tiende a la Máxima Probabilidad Empírica Posible, y el resto de sus competidores tiendan a la Mínima Probabilidad Empírica Posible.

Si en un juego de competición, ya sea entre dos personas, como el tenis, o de equipo como el baloncesto, gana quien más puntos consiga, el objeto de cada contrincante, sea individual o grupal, es que logre la mayoría de puntos, y el adversario no logre ninguno, es decir, cada participante lucha por la Máxima Probabilidad Empírica Posible, lo cual implica que el adversario tienda a la Mínima Probabilidad Empírica Posible.

Si en un test de opciones múltiples, por cada pregunta sólo hay una opción correcta, y las demás son incorrectas, lo ideal sería que por cada pregunta toda las personas que

respondan el test marquen la única opción correcta, de modo que cada opción correcta del test tienda a la Máxima Probabilidad Empírica Posible, y las demás a la Mínima Probabilidad Empírica Posible.

En el momento que en un modelo normal se da la circunstancia que dada una muestra N se da el caso que de toda N hay un sujeto u opción que tiende a Máxima Probabilidad Empírica Posible, luego Máximo Sesgo Positivo Posible, entonces se trataría de un modelo normal de sesgo positivo, en donde aquel sujeto u opción que se manifieste ideal tenderá a la mayor probabilidad empírica y el mayor sesgo positivo en comparación con los demás sujetos u opciones.

Para determinar que el sesgo positivo del sujeto u opción ideal tiende de forma suficiente y racional a la Máxima Probabilidad Empírica Posible y Máximo Sesgo Teórico Posible, dentro de la teoría de Probabilidad Imposible se desarrollan diferentes pruebas estadísticas de contraste de hipótesis para la crítica racional de la tendencia observada, a fin de criticar si la tendencia manifestada por el sujeto u opción es suficientemente racional.

En *Introducción a la Probabilidad Imposible, estadística de la probabilidad o probabilidad estadística*, se explican los diferentes modelos de crítica racional, distinguiéndose entre crítica racional en estudios intramedicionales, a partir de una sóla medición, o intermedicionales, a partir de dos mediciones. Los estudios intramedicionales son necesariamente intramuestrales, una única medición perteneciente a una única muestra, los estudios intermedicionales pueden ser intramuestrales o intermmuestrales. Los estudios intermedicionales intramuestrales son varias mediciones sobre una misma muestra, los estudios intermedicionales intermuestrales serían sobre varias mediciones en varias muestras.

Dentro de cada tipo de estudio inter/intra-medicional/muestral, la crítica racional debe hacerse tanto a nivel individual y a nivel muestral. A nivel individual para determinar que la tendencia individual de cada sujeto u opción es suficientemente racional, que la tendencia a sesgo positivo del ideal es suficientemente racional para aceptarse provisionalmente, o que la tendencia a sesgo negativo de los demás sujetos u opciones es suficientemente racional como para representar una suficiente tendencia a dispersión máxima. A nivel muestral la crítica racional es necesaria para descartar cualquier otra variable de error en el contraste de hipótesis, a fin que si finalmente se acepta el ideal el margen de error se minimice, además de porque la razón crítica de la política científica sea moralmente exigente, porque además se ha controlado la incidencia de la dispersión asociada a la magnitud de la muestra.

Los modelos de crítica racional pueden ser de dos tipos, en forma de diferenciales o proporcionales. La crítica racional de diferenciales es cuando la contraposición entre valores teóricos y empíricos se hace sobre la diferencia entre ambos, y sólo se acepta racional la tendencia en la diferencia a partir de una razón crítica. La crítica racional proporcional es cuando la relación entre valores teóricos y empíricos se hace en forma de proporción, siendo la tendencia de la proporción lo que se crítica.

Los modelos de crítica racional intramedicional, para modelos normales y omega, y dentro de los modelos normales los estudios de sesgo positivo, tanto a nivel individual y muestral, criticando diferencias o proporciones entre valores empíricos y teóricos, se expone en el apartado 11 para el Segundo Método, adaptándose en el apartado 12 para el primer método, el que trabaja directamente con puntuaciones directas o frecuencias sin transformarlas a probabilidades.

En el apartado 14 de *Introducción a la Probabilidad Imposible, estadística de la probabilidad o probabilidad estadística*, se exponen modelos de crítica racional para estadísticas relativas, y en el apartado 15 de forma adaptada a la curva normal.

Los modelos de crítica racional en modelos normales y omega, y dentro de los normales para sesgo positivo, para estudios intermedicionales, sean intramuestrales o intermuestrales, se exponen entre los apartados 16 y 20, de *Introducción a la Probabilidad Imposible, estadística de la probabilidad o probabilidad estadística*, integrándose además las predicciones, ya sean proyectivas, proyectos ideales sobre un valor empírico, o pronósticas, pronósticos reales sobre dos valores empíricos.

Rubén García Pedraza, Madrid a 20 septiembre del 2014

105

sábado, 4 de octubre de 2014

Datos positivos

Un dato es positivo cuando su aceptación es independiente de cualquier diferencia ideológica o política entre diferentes escuelas o paradigmas. El ideal de la medición, o del contraste de hipótesis, es llegar a datos, que independientemente de la política científica de origen del modelo, sea aceptado por todos los participantes de la comunidad científica, de modo que la aceptación de hecho de un dato como positivo implica su aceptación universal aunque provisional.

Hay que decir, que si bien normalmente cuando se hace referencia a la naturaleza provisional del conocimiento lo más habitual es remitirse al conocimiento derivado de pruebas estadísticas de contraste de hipótesis, en líneas generales, en la medida que la ciencia carece de proposiciones absolutas, siempre hay un margen de error en toda afirmación, en tanto que no exenta de incertidumbre, toda formulación científica, ya sea inferencial y descriptiva, es provisional.

En el caso de las inferenciales, por cuanto se trata de hipótesis empíricas directamente aceptadas bajo un margen de error, dentro del cual, si bien se consideran universales, son provisionalmente universales en función inversamente proporcional al margen de error sobre el que se acepten. A menor margen de error las condiciones de posibilidad para la refutación son menores que aquellas que hayan sido aceptadas sobre un margen de error mayor. La provisionalidad del conocimiento inferencial es inversamente proporcional al margen de error, pero igualmente el conocimiento descriptivo es provisional, por cuanto toda medición está sujeta a una serie de posibles errores, por ejemplo, el más habitual en toda clase de medición es la pérdida de información en el truncamiento de secuencias decimales, o en probabilidad el error asociado a la representatividad de la muestra, en la teoría Probabilidad Imposible función de error de representatividad muestral inversamente proporcional a la magnitud de la muestra, ya sea la muestra N de sujetos u opciones, en universos infinitos, la muestra de puntuaciones directas o frecuencias en universos limitados. En función inversamente proporcionales a los errores posibles la información descriptiva será igualmente provisional, uno de ellos, la probabilidad de error de representatividad muestral, lo que en Probabilidad Imposible, se denomina error de hecho.

Aceptando un margen de error en las mediciones, por ejemplo aceptando un margen de incertidumbre en la medición de la velocidad de la luz de aproximadamente 300.000 metros por segundo, o que la aceleración por la gravedad sea aproximadamente de 9,81 m/s^2, independientemente de los márgenes de incertidumbre, estos datos son considerados a día de hoy positivos, dado que todas las escuelas filosóficas y

paradigmas científicos, independientemente de su política científica e ideología de origen, aceptan estas mediciones de manera universal, de modo que las comunidades que participan de este tipo de proyectos utilizan este tipo de datos habitualmente en sus investigaciones sin ponerlas en duda.

Un dato es positivo cuando todas las escuelas y paradigmas, que participan de la comunidad científica dedicada al estudio de un determinado campo del conocimiento o disciplina, lo aceptan de modo universal aunque provisionalmente, es decir, sin descartar que a futuro puedan refutarse,.

Mientras no se llegue a nuevas mediciones de la velocidad de la luz, y no haya mediciones alternativas que refuten la hipótesis actual, de forma provisional ha sido aceptado universalmente por todas las agencias de investigación de todos los Estados, y agencias de investigación privadas, que la velocidad de la luz es aproximadamente 300.000 metros por segundo. Posiblemente el día que el progreso tecnológico desarrolle instrumentos de medida más sensibles, o se lleguen a nuevos descubrimientos en física de partículas, no cabe descartar la posibilidad que este hipótesis sea refutada, y pueda descubrirse, a partir de la utilización de nuevos instrumentos, o bien que la luz pueda alcanzar velocidades superiores, o bien se pueda llegar a un conocimiento mucho más exhaustivo de la secuencia decimal de la velocidad de la luz, alcanzándose un conocimiento exacto de la velocidad exacta, independientemente de la posición que ocupen los fotones.

Al igual que hoy en día no tenemos un conocimiento exacto de toda la secuencia decimal del número pi, a modo operativo trabajamos que pi es igual a 3, 14159..., o redondeando, 3,1416, y tomamos estas aproximaciones como verdaderas, aunque realmente desconocemos cual es el verdadero valor en tendencia a infinito de la secuencia decimal, hoy en día estas aproximaciones se utilizan como datos positivos

en todo tipo de ciencias, independientemente de nuestra ideológica o pensamiento político, actuando tales datos entonces como datos positivos.

Un dato es positivo cuando, dentro del margen de error en que ha sido aceptado, es aceptado por todas las escuelas y paradigmas de la ciencia, independientemente de la política científica del Estado o agencia de investigación privada, independientemente de la ideología o filosofía del científico o equipo de investigación. Que la velocidad de la luz es aproximadamente 300.000 metros por segundo o pi es aproximadamente 3,14159..., o redondeando, 3,1416, son datos positivos porque, dentro de los márgenes de error en que se aceptan, ya sea en la inferencia o simplemente por la pérdida de información en el truncamiento, estos datos son aceptados por sus respectivas comunidades científicas, con total independencia de sus diferencias filosóficas, ideológicas o políticas, empleándolos en investigaciones ulteriores.

Para que un dato sea positivo es necesario que cumpla una serie de requisitos, que el margen de error para su aceptación sea el mínimo posible, y que el instrumento de medida sea mínimamente fiable. El error de la medición puede parecer una variable dependiente de la fiabilidad del instrumento, pero no necesariamente, si bien es cierto que un instrumento poco fiable incrementa el error de la medición, puede haber problemas en el instrumento de la medición que lo hagan poco fiable debido a sesgos ideológicos, este tipo de problemas es una de las razones de por qué los métodos cuantitativos han sido criticados en las ciencias sociales.

Evidentemente un instrumento de medida poco fiable incrementa el error de medición, pero ambos conceptos habría que delimitarlos. La fiabilidad del instrumento depende de que mida sólo y exclusivamente aquello para lo que ha sido diseñado, y disponga de un elevado grado de sensibilidad en la detección de variaciones.

En el momento en que el instrumento sea muy fiable el error de medición se reduce, sin embargo siempre habrá por mínimo que sea un error de medición, ya sea por la propia selección muestral o por cualquier otro motivo de pérdida de información. De hecho la propia selección muestral genera automáticamente un error de pérdida de información, ya no se estudia todo el objeto universal, se limita a una pequeña muestra, de forma que se pierde información, reduciendo el estudio a una muestra cuyos resultados dependen de que la muestra sea suficientemente representativa.

La medición transforma en variables cuantitativas las cualidades, para operar matemáticamente sobre la realidad. A este tipo de métodos se les denomina cuantitativos, y una de las razones del importante progreso en ciencias naturales desde la modernidad ha sido por la forma en que rápidamente llegó al consenso sobre la utilización de este tipo de métodos, consenso que no se ha llegado a generalizar en ciencias sociales.

El mayor problema en ciencias sociales sobre el uso de métodos cuantitativos, y la generalización del uso de datos positivos, se debe a que algunos sectores de la comunidad científica critican a estas técnicas por lo que llaman el sesgo ideológico. Una crítica tampoco exenta de lógica, por cuanto a menudo se dan situaciones, en donde los gobiernos o las empresas privadas falsean estadísticas, ya bien para dar buena imagen, o presentar balances más proclives, aun cuando supongan un fraude.

Si por la posibilidad de fraude en los datos estadísticos se rechaza este tipo de métodos, por esta misma regla de tres habría que hacer desaparecer los sistemas democráticos, por la posibilidad de fraude electoral, pero incluso los propios defensores de los métodos cualitativos defienden las ventajas de la democracia frente a otro tipo de gobierno dictatorial, cuando en esencia la democracia es un claro ejercicio de Fe en la estadística, o al menos un ejercicio de Fe en la estadística aplicada a los procesos electorales.

Si bien es cierto que en ciencias sociales el debate es todavía relevante y se encuentra en la discusión epistemológica, hoy en día los métodos cuantitativos son habituales en los programas de investigación de toda clase agencias de investigación públicas o privadas, por parte de Estados, y entidades transnacionales y supranacionales, desde Naciones Unidas y sus agencias, UNICEF, ACNUR, OTI, UNESCO, a otras entidades transnacionales, Organización Mundial del Comercio, Banco Mundial, Fondo Monetario Internacional, Organización para el Comercio y el Desarrollo Económico...

Hoy en día independientemente de la política científica o ideología política de los diferentes Estados o agencias de investigación públicas o privadas, cada vez que las agencias dependientes de Naciones Unidas lanzan una estadística sobre desarrollo mundial, son datos que son aceptados por todos los gobiernos y citados en sus propios discursos e investigaciones. Cada vez que la UNESCO lanza estadísticas sobre los niveles de alfabetización y escolarización en las diferentes etapas de los sistemas educativos, o datos concernientes al nivel de inversión pública en educación por los diferentes Estados, este tipo de datos rápidamente aparecen en los discursos oficiales de los presidentes de gobierno y ministros de educación de los diferentes países miembros de Naciones Unidas, y son utilizados en toda clase de comparaciones educativas, sin ser puestos en duda, es decir, se consideran datos positivos. Cuando la OCDE a través del programa PISA lanza una comparativa educacional entre los diferentes países miembros de la OCDE, rápidamente los países miembros lanzan comunicados oficiales explicando el porque de sus resultados en el informe PISA, y son datos utilizados por agencias de investigación educativa internacionales, es decir, hoy en día se considera de los datos que vierte PISA trianualmente son datos positivos.

Cada vez que el Fondo Monetario Internacional, el Banco Mundial, lanzan estadísticas sobre distribución de la riqueza, niveles de desarrollo, niveles de riqueza, estas estadísticamente son igualmente utilizadas de forma inmediata en discursos e

investigaciones, o cada vez que la Organización Mundial del Trabajo saca estadísticas sobre empleo o desempleo a nivel mundial.

Lo que sí cabe decir es que si bien hoy en día los datos que ofrecen las agencias líderes de la gobernanza global son utilizados a modo de datos positivos por todos los gobiernos del mundo, desde Estados Unidos, Brasil, Gran Bretaña, Alemania, Rusia, China, India… y utilizados en toda clase de investigaciones de financiación pública o privada, y se considera que, dentro del margen de error, incluido de representatividad muestral, o truncamiento de la información, o cualquier otro, dichos datos son aceptados independientemente de la política científica de los equipos de investigación que los elaboran, y son aceptados por todos los gobiernos independientemente de su política ideológica, independientemente de que sean considerados de facto datos positivos, lo que este tipo de datos positivos permiten es una crítica sobre la intencionalidad y una crítica ética y moral.

La crítica sobre la intencionalidad revierte directamente sobre la propia naturaleza del método comparado ¿Qué Finlandia y Corea del Sur sean los países con mejores resultados educativos significa que todos los demás países deban imitarles, que Alemania o China sean los países aspirantes a futuras potencias económicas mundiales, significa que los demás países deban imitarles? El hecho que se acepte de plano la naturaleza positiva de un dato en ciencias sociales no exime de la crítica a lo que representan o significa, lo cual nos devuelve a la propia naturaleza y esencia del método comparado, fundamental en las ciencias sociales.

Evidentemente esto lo que significa es que se debe diferenciar entre naturaleza positiva del dato, el cual siempre y cuando el margen de error sea mínimo y el instrumento fiable, el dato debe ser aceptable, y de otro lado la utilización estructural o funcional de los datos, lo cual sí depende de la política y la ideología.

Muy posiblemente Alemania o China sean aspirantes a potencias mundiales, o posiblemente Finlandia o Corea del Sur dispongan de buenos sistemas educativos, pero en función de la política científica de cada escuela o paradigma después cada resultado debe compararse y criticarse independientemente, por ejemplo, comparar la tasa de éxito o fracaso escolar con el nivel de inversión pública o privada en educación, el grado de concienciación familiar en la educación de los hijos, el grado en que la educación contribuye al crecimiento económico, políticas de bienestar en dichos países, ... es decir, quizás la solución a los problemas educativos de otro país no sea imitar el modelo educativo finlandés, quizás el problema reside en imitar la política de bienestar social finlandesa que ha permitido una sociedad que se desarrolle favorablemente hacia un determinado modelo de educación. Quizás la cuestión no sea imitar la economía alemana o china, sino estudiar comparativamente toda la red del tejido social y económico de prestaciones sociales y políticas socio-económicas que permiten el progreso de determinadas economías y sociedades.

Igualmente, en ciencias naturales el hecho que se dispongan de determinados datos positivos no implica una dirección política de la ciencia, que dependerá de la política científica. En las ciencias especiales, dentro de los actuales programas de colonización espacial, el hecho que dispongamos de datos positivos sobre la composición de la Luna o Mate no exige una determinada política espacial, cada gobierno y agencia de investigación tenderá a un potencial uso de los recursos naturales de la Luna o Marte de acuerdo a su ideología política. Mientras haya agencias cuya investigación espacial se oriente a fines puramente científicos y cognoscitivos, habrá agencias de investigación cuya dirección política oriente los descubrimientos hacia fines puramente empresariales.

Una medición o inferencia obtenida de un instrumento de medición fiable, y dentro de un margen de error aceptable, se transforma en dato positivo, cuando es aceptado de forma universal por toda la comunidad científica que trabaja en un determinado campo científico o disciplina, aunque de manera provisional en función del margen de error.

Ahora bien el potencial uso que las agencias de investigación y los gobiernos hagan de los datos positivos dependerá por entero de la ideología política subyacente a su política científica.

Rubén García Pedraza, Madrid a 5 de octubre 2014

106

sábado, 18 de octubre de 2014

Sesgo negativo en modelos normales

Sesgo negativo es cuando la probabilidad empírica de un sujeto u opción es inferior a la probabilidad teórica en igualdad de oportunidades. Debido que a la diferencia de probabilidad empírica menos teórica, en el Segundo Método de Probabilidad Imposible, se denomina Nivel de Sesgo normal, siempre y cuando el resultado de dicho diferencial sea negativo se dirá que el sesgo de ese sujeto u opción en particular es negativo.

En Probabilidad Imposible, siempre que se haga referencia a Nivel de Sesgo, se hace referencia al Nivel de Sesgo normal, la diferencia de probabilidad empírica menos teórica, es importante hacer esta aclaración porque también existen los Niveles de

Sesgo relativos, es decir, cada Nivel de Sesgo relativo de cada sujeto u opción con respecto cualquier otro valor arbitrario, ya sea la máxima, la mínima, la intermedia, cualquier otro valor de la muestra, o cualquier otro valor crítico. El Nivel de Sesgo normal en Introducción *a la Probabilidad Imposible, estadística de la probabilidad o probabilidad estadística*, se explica prácticamente desde los primeros apartados, y los diferentes modelos de Nivel de Sesgo relativo se explican en el apartado 14. Siempre que se haga referencia a Nivel de Sesgo sin añadir adjetivos se sobreentiende que se menciona el Nivel de Sesgo normal, dado que lo más normal es la comparación entre la probabilidad empírica y teórica, cualquier otra comparación directa, de la probabilidad empírica y cualquier otro valor, es relativa.

Lo que el Segundo Método de Probabilidad Imposible denomina Nivel de Sesgo, la diferencia entre probabilidad empírica menos teórica, es a lo que en el primer método, la estadística tradicional, aquella que opera bajo puntuaciones directas de sujeto u opción, se denominaría la puntuación diferencial. Si bien hay que recalcar importantes diferencias entre el Nivel de Sesgo del Segundo Método y la puntuación diferencial de la estadística tradicional, que en *Introducción a la Probabilidad Imposible, estadística de la probabilidad o probabilidad estadística*, se llamará primer método, y se explica en el apartado 4.

La diferencia más importante, entre el Nivel de Sesgo que propone Probabilidad Imposible y la puntuación diferencial de la estadística tradicional, es que dada una muestra en donde absolutamente todos los sujetos u opciones de la muestra N tengan puntuación directa o frecuencia igual a cero, luego todos los elementos del conjunto N tengan probabilidad empírica igual a cero, sin embargo, en tanto que el Nivel de Sesgo es igual a probabilidad empírica menos teórica, independientemente que de una muestra donde toda N tenga probabilidad empírica cero, luego la media aritmética de las probabilidades empíricas sea igual a cero, en tanto que la diferencia del Nivel de Sesgo es igual a probabilidad empírica menos teórica, e independientemente que la muestra tenga media aritmética igual cero, la probabilidad

teórica en igualdad de oportunidades sigue siendo inversión de N, 1/N, luego el Nivel de Sesgo de sujeto u opción será distinto de cero, será igual a menos inversión de N, en tanto que aun cuando toda la muestra sea igual a cero, lo que en Probabilidad Imposible se denomina una muestra de ceros, la probabilidad teórica de ocurrencia en igualdad de oportunidades sigue siendo inversión de N, 1/N.

En la teoría de Probabilidad Imposible se dice que la probabilidad cero es la Mínima Probabilidad Empírica Posible, por la sencilla razón de que no puede haber ninguna probabilidad inferior a cero, dado que no puede haber probabilidades negativas. La probabilidad cero es en esencia la Probabilidad Imposible, en la medida que el cero opera de criterio de posibilidad: todo lo que sea distinto de cero es posible, todo lo que sea igual a cero es supuestamente imposible, y remarcó lo de que supuestamente imposible, dado que tal como se explica a partir del apartado 7 de *Introducción a la Probabilidad Imposible, estadística de la probabilidad o probabilidad estadística*, bajo determinadas condiciones un evento en principio catalogado imposible puede ser inevitable. El hecho que hasta ahora algo no haya sido posible, luego la probabilidad empírica de que ocurra, por el momento, sin otra observación que lo contradiga, es cero, imposible, no implica que, dadas una serie de condiciones de posibilidad sea absolutamente inevitable.

En los estudios de sesgo negativo lo que se pretende es que la probabilidad empírica de sujeto u opción tienda a cero. En los estudios normales, donde la dispersión varía entre cero y máxima, dicha tendencia negativa del sesgo en los sujetos u opciones no ideales puede deberse por dos motivos, ya bien porque dentro de N haya al menos un sujeto u opción ideal a potenciar al máximo su probabilidad, o se tienda a la muestra de ceros, donde en cualquier caso en el Segundo Método la dispersión empírica tenderá a inversión de N.

En cambio, en la estadística tradicional, si una muestra es una muestra de ceros, basta que todos los valores empíricos de todos los sujetos u opciones sean igual a cero, para que la media aritmética sea igual a cero, de modo que, si cada puntuación directa es cero, luego la media aritmética es igual a cero, lógicamente la puntuación diferencial de cada sujeto u opción será igual a la diferencia de puntuación directa cero menos media aritmética cero, luego la puntuación diferencial sería igual a cero. Algo que sin embargo no sucedería en el Segundo Método, donde aunque todos los valores empíricos fuesen igual a cero, el Nivel de Sesgo sería igual a menos probabilidad teórica.

Al valor menos inversión de N, " – (1/N)", que normalmente se representará directamente sin poner corchetes después del signo, de modo que se expresará directamente, " – 1/N", se denominará el Máximo Sesgo Negativo Posible, dado que, si el Nivel de Sesgo es igual a la diferencia de probabilidad empírica menos teórica, y el Nivel de Sesgo negativo lo que expresa es cuan inferior es la probabilidad empírica en comparación a la teórica, necesariamente, la máxima diferencia negativa entre probabilidad empírica y teórica, sólo puede ser posible cuando la probabilidad empírica es igual a cero. Motivo por el cual se denominará Máximo Sesgo Negativo Posible.

El motivo por el cual en *Introducción a la Probabilidad Imposible, estadística de la probabilidad o probabilidad estadística*, en los estudios de dispersión se prioriza la Desviación Media de los Niveles de Sesgo sobre la Varianza o la Desviación Típica, en la medida que la Desviación Media es aquel estadístico de dispersión más fiel a los datos originales, en cuanto no los transforma a valores cuadrados o raíces de cuadrados, es decir, mantiene la esencia del verdadero valor diferencial, es la razón por lo que el tratamiento que posteriormente reciben los Niveles de Sesgo para su computo en estadísticos de dispersión muestrales es en valor absolutos, en términos absolutos, ningún Nivel de Sesgo negativo puede tener un valor absoluto de sesgo superior a inversión de N, motivo por el cual se denomina Máximo Sesgo Negativo Posible.

Si se diera el caso que de toda N un único sujeto u opción tuviera sesgo negativo solamente, y todos los demás, N menos uno, “N – 1”, sesgo positivo, la suma del valor absoluto del sesgo positivo de todos los sujetos u opciones con sesgo positivo, dará como resultado un valor absoluto del sesgo de signo positivo equivalente al valor absoluto del sesgo negativo de aquel único sujeto u opción que tuviera sesgo negativo.

Dada una muestra N en donde normalmente por ley natural el sesgo positivo compensa al negativo y viceversa, lógicamente si cogemos todo el sesgo, sumatorio de valores absolutos de Niveles de Sesgo, “Σ/(p(xi) – 1/N)/”, el Sesgo Total, y lo dividimos entre dos, sería igual al Máximo Sesgo Empírico Posible, de modo que, ningún sujeto u opción puede tener un valor absoluto de Nivele de Sesgo superior a Máximo Sesgo Empírico Posible, y en cualquier caso, el Máximo Sesgo Empírico Posible es igual, o bien a la suma del valor absoluto de todos los Niveles de Sesgo positivos, o la suma del valor absoluto de todos los Niveles de Sesgo negativos.

En *Introducción a la Probabilidad Imposible, estadística de la probabilidad o probabilidad estadística*, dentro de los tipos de estudios, que se especifican en el apartado 10, se señala que según objeto de estudio en modelos normales, los estudios se clasifican en estudios de igualdad de oportunidades y estudios de sesgo, y dentro de los estudios de sesgo se diferencia entre estudios de sesgo positivo y estudios de sesgo negativo.

Un estudio en modelos normales de sesgo negativo es cuando dado un fenómeno lo ideal sería reducir al mínimo posible, o en igualdad a cero, o al menos moderarla, incidencia de una puntuación directa o frecuencia, de modo que, especialmente si el objeto es reducir al máximo posible o reducir a cero directamente, serían casos típicos de estudio negativo. También los estudios de moderación de la incidencia del fenómeno puede ser de sesgo negativo en la medida que se intente reducir la

puntuación directa o frecuencia de los sesgos positivos y nivelar la de los sesgos negativos. En puridad realmente de estudio negativo serían los que intentan reducir al máximo o igualar a cero un fenómeno. Por ejemplo, para el tratamiento de una enfermedad si se experimenta varios tratamientos, el tratamiento ideal será aquel que, dada una muestra de N sujetos infectados por la enfermedad, después del tratamiento experimental la puntuación directa o frecuencia de la sintomatología sea la mínima posible, o directamente igual a cero, de modo que el ideal del estudio sea la muestra de ceros, cero síntomas en la muestra de los N sujetos u opciones.

El caso paradigmático de estudios de sesgo sería la muestra de ceros, aunque no siempre es posible alcanzar de plano el ideal, hay momentos en donde del ideal debemos conformarnos con alcanzar una parte, sólo que para esa parte que se alcance sea mínimamente fiable, el error dispuestos a aceptar sobre el ideal debe ser mínimo, es decir, dado un tratamiento médico para la cura de una enfermedad, en caso que no sea posible la muestra de cero síntomas de la enfermedad en los N pacientes, seleccionar aquel tratamiento que reduzca al mínimo posible los síntomas, aunque no lo haga de forma absoluta, cosa que podría explicarse por la interacción de variables no controlables, ya sea por las características inmunológicas de cada sujeto, o el historial clínico que tengan, o por interacciones imprevistas entre el tratamiento y las condiciones de cada persona.

De otro lado, otra forma en que se pueden utilizar los estudios de sesgo negativo es como un punto de vista alternativo en los estudios de sesgo positivo, ya sea en modelos normales o en modelos omega.

Si en un estudio de sesgo positivo en modelos normales el objeto de estudio es que el sujeto u opción designado ideal por el equipo científico tienda a Máximo Sesgo Positivo Posible, lo cual implica que el resto de la muestra, N menos uno, “N – 1”, tienda a cero, una forma complementaria que el modelo tiende al ideal es, además de verificar la

tendencia racional y suficiente del sujeto u opción ideal a Máxima Probabilidad Empírica Posible, el estudio de la tendencia del sesgo negativo de los demás sujetos u opciones no ideales. Si en un estudio de estas características se observa una tendencia racional favorable del resto de la opción a sesgo negativo sería un indicio suficiente de la tendencia positiva del sujeto u opción ideal.

Igualmente en estudios de sesgo positivo en modelos omega, aquellos donde dentro de la muestra N hay un subconjunto de sujetos u opciones ideales denominado omega, "Ω", que tienden a la probabilidad ideal, "1/Ω", una forma de verificar que los sujetos u opciones ideales comprendidos dentro del conjunto omega tienden a la probabilidad ideal, "1/Ω", es estudiando como el resto de sujetos u opciones no ideales tienden a Máximo Sesgo Negativo Posible.

El modo en que los estudios de sesgo negativo verifican una tendencia racional al sesgo negativo de los sujetos u opciones no ideales, o cuyo ideal es la tendencia a sesgo negativo, es a través de la crítica racional, la cual debe ser realizada a nivel individual y a nivel muestral, la crítica racional del sesgo negativo a nivel individual permite confirmar una tendencia racional del sesgo negativo del sujeto u opción, la crítica racional a nivel muestral permite descartar cualquier error de inferencia por el tamaño de la muestra.

La crítica racional de las relaciones entre valores empíricos y teóricos ya sea a nivel individual o muestral, puede ser sobre las relaciones diferenciales o proporcionales entre valores empíricos y teóricos. Si es la crítica racional de relaciones diferenciales, entonces lo que se crítica es la diferencia entre valores empíricos y teóricos, y si es sobre relaciones proporcionales, lo que se crítica es la proporción entre valores empíricos y teóricos.

Ya sea sobre relaciones diferenciales o proporcionales entre valores empíricos o teóricos a nivel individual o muestral, la crítica racional puede ser sólo intramedicional, sobre los valores empíricos y teóricos de una sola medición, luego sería igualmente intramuestral, dado que sólo participa una sola muestra, o puede ser intermedicional, a partir de varias mediciones, ya sean diacrónicamente o sincrónicamente, y ya sean sobre una misma muestra, intermedicional intramuestral, o varias mediciones de varias muesras, intermedicional intermuestral, que en tal caso habrá que tener en cuenta el efecto de N en caso que las muestras tengan tamañas diferentes, en la medida que la probabilidad de error de representatividad muestral está directamente ligado a la magnitud de la muestra.

Las pruebas intramedicionales para sesgo negativo se explican entre los apartados11 y 15 de Introducción *a la Probabilidad Imposible, estadística de laprobabilidad o probabilidad estadística*, los estudios de sesgo negativo intermedicionales, sean intramuestrales o intermuestrales, se explican entre los apartados 16 y 20, tanto para modelos normales y modelos omega, incluyéndose las predicciones, ya sean en forma de proyecciones teóricas o pronósticos empíricos.

Dentro de las pruebas de contraste de hipótesis de *Introducción a la Probabilidad Imposible*, algunas de ellas ya han sido explicadas en este blog, aunque dada la gran diversidad de formulaciones lo que hasta el momento se ha explicado es sólo la mínima parte, para un conocimiento más detallado sería imprescindible la lectura de la obra completa, en cualquier caso a modo de ejemplo y de forma ilustrativa, a nivel intramedicional son buen ejemplo de crítica racional de diferenciales en estudio de sesgo negativo a nivel individual la Validez de Sesgo Negativo y la Significación de Sesgo Negativo, y a nivel muestral el Nivel Muestral Crítico de Sesgo y la Significación Muestral de Sesgo.

Rubén García Pedraza, Madrid a 18 de octubre del 2014

107

sábado, 1 de noviembre de 2014

La lógica

La lógica es aquella disciplina analítica que se dedica al estudio de las relaciones formales, habiendo diversos paradigmas sobre el modo de operar de la lógica, los paradigmas más importantes a este respecto son la lógica inductiva, la lógica deductiva, y la lógica dialéctica.

El estudio de la lógica hunde sus raíces en la filosofía clásica, del cual Aristóteles será uno de sus máximos exponentes, desarrollando un modelo de lógica lineal, muy acorde al paradigma matemático de la época, la geometría euclidiana. A medida que los modelos lógicos lineales han sido discutidos a la par que la geometría euclidiana, han surgido nuevos modelos de lógica no lineal, del mismo modo que han surgido nuevos modelos de geometría no euclidiana.

La crítica a la geometría euclidiana se puede decir que toma vigor a partir de la geometría proyectiva en el siglo XVII, y posteriormente los modelos geométricos no lineales del siglo XIX, especialmente la geometría de Lobachevsky, siguiendo

sugerencias de Gauss, y de Riemann, iniciándose un nuevo modo de entender las relaciones espacio-temporales que tendrán una honda repercusión en la teoría de la relatividad, que toma un modelo de espacio-tiempo curvo en contradicción con el espacio-tiempo lineal de Newton.

Al mismo tiempo que en geometría, las matemáticas y la física, y en general las ciencias naturales, la crítica a la lógica lineal lleva al redescubrimiento de nuevos modelos de relaciones espacio-temporales, en la filosofía la principal crítica a la lógica lineal aristotélica vendrá de parte de la lógica dialéctica de Hegel, que en oposición a la lógica lineal aristotélica basada en el principio de no contradicción, Hegel desarrolla una lógica dialéctica establecida sobre la base de la contradicción dialéctica, en cierto sentido un desarrollo ulterior de la antinomia kantiana a la cual supera en la medida que integra la noción de síntesis, en virtud de la cual toda relación de identidad se basa en una relación de contradicción. En lógica dialéctica el concepto de identidad se establece sobre la oposición de las ideas, los opuestos son idénticos.

La lógica dialéctica es en esencia un desarrollo ulterior de la filosofía kantiana. Un desarrollo más profundo del racionalismo crítico de Kant sólo puede suponer una vuelta al idealismo, de hecho se puede decir que Kant será el principal precursor de todo el idealismo alemán del siglo XIX, de igual modo que Descartes será el principal precursor del racionalismo en todo el continente y especialmente Francia.

Aunque hay distintos modelos de lógica, y dentro de la lógica matemática una de las que tendrá especial importancia para la teoría de la probabilidad es la lógica de conjuntos, la lógica booleana o la lógica bayesiana, habría que diferenciar entre teorías propias de lógica, o modelos lógico-matemáticos concretos, y los principales paradigmas de referencia.

El hecho que apliquemos las tablas de la verdad en un supuesto o cualquier otra herramienta propia de la lógica no supone la aceptación o rechazo de un paradigma, simplemente son diversas formas de operar la lógica, operaciones lógico-matemáticas cuyo valor o modo de interpretación dependerá del paradigma de referencia.

Al igual que el hecho que apliquemos un algoritmo en particular para la solución de un problema matemático no implica un paradigma determinado para la resolución del problema, de igual modo el hecho que se aplique una u otra operación lógica no pre-determina el paradigma, lo que ocurre es que cada paradigma tendrá una forma diferente de entender las operaciones lógico-matemáticas.

Los principales paradigmas lógicos como se ha mencionado son la lógica inductiva, la lógica deductiva, y la lógica dialéctica. La lógica inductiva es aquella que dada una serie de observaciones realiza una generalización sólo y exclusivamente válida para las observaciones realizadas. Cualquier otro fenómeno quedaría exento de aplicarse dicha generalización. Evidentemente esto produce serios problemas a la hora de generar un conocimiento universal, dado que una proposición general sólo será válida sólo y exclusivamente sobre una serie de observaciones realizadas, y no sobre cualquier otro fenómeno.

La principal operación lógica a la cual la filosofía se ha dedicado a su estudio desde la antigüedad es el silogismo, aquel en donde a partir de unas premisas se llega a una conclusión, en donde dichas premisas se catalogan en premisa primera o mayor, y premisa segunda o menor, en donde normalmente la premisa mayor es una proposición de orden general, la premisa menor un hecho particular, y la conclusión es la relación concreta entre el hecho particular y la proposición general.

El modo de operar la lógica inductiva es que, si dada una serie N de observaciones todas comparten una misma cualidad, la conclusión lógica es que esa cualidad es

propia de N. Ahora bien, en el momento que el conjunto N es un conjunto limitado de observaciones, esa cualidad atribuida a N es sólo válida para esa N concreta y particular, lo cual invalidaría una extrapolación universal, uno de los problemas por los que el conocimiento inductivo no puede llegar a proposiciones universales.

El hecho que la lógica inductiva sólo parta de premisas empíricas, luego rechace de facto cualquier premisa sólo formal, sin valor empírico, no invalida que la lógica sea la disciplina que estudia las relaciones formales, lo único que significa es que el paradigma inductivo sólo estudia posibles relaciones formales entre proposiciones empíricas. A diferencia de otros paradigmas lógicos, deductivos o dialécticos, en donde se estudia todas las posibles relaciones formales entre todas las hipotéticas proposiciones empíricas y formales.

La lógica deductiva parte de una relación entre premisas, mayor y menor, general y particular, en donde la forma de operarse sobre la realidad concreta es a través de generar conclusiones universales. Las premisas de la deducción no se restringen sólo a observaciones empíricas, pudiendo ser premisas de orden teórico, filosófico, y dentro de la teoría de Probabilidad Imposible se comprende que a menudo dichas premisas son ideológicas o políticas, tal como se explica en el apartado 10, el apartado 24, y el apartado 25, de Introducción a la Probabilidad Imposible, estadística de la probabilidad o probabilidad estadística.

En el modo de entender la lógica deductiva en Introducción a la Probabilidad Imposible, estadística de la probabilidad o probabilidad estadística, sobre la síntesis de premisas empíricas y premisas ideológico-políticas, o de otro orden filosófico o creencial, sobre dicha síntesis se opera la conclusión lógica a contrastar, la hipótesis empírica, la cual deberá demostrarse verdadera o falsa en la práctica, la crítica racional.

En cualquier caso en Probabilidad Imposible tampoco se niega de forma absoluta el valor de la lógica inductiva, la cual puede tener algún tipo de uso determinado en contextos exploratorios descriptivos, en lo que sería la primera fase de la investigación científica, conclusiones a las que se puede llegar inductivamente en la fase de descripción de la realidad pero que al sintetizarse después junto las premisas ideológico-políticas de la política científica darán lugar a la hipótesis empírica a contrastar en las ciencias sintéticas.

En cualquier caso la importancia del método deductivo radica en que, mientras el método inductivo sólo es aplicable a ciencias sintéticas, por cuanto sólo opera sobre observaciones empíricas, registros empíricos, sin embargo la importancia del método deductivo radica en que es un método aplicable tanto a ciencias sintéticas, para la elaboración de hipótesis empíricas, y en las ciencias analíticas, para el desarrollo de deducciones lógicas sobre las relaciones formales.

La lógica inductiva y la lógica deductiva por tanto se diferencian sobre la naturaleza de las premisas, mientras en la lógica inductiva las premisas sólo y exclusivamente pueden ser observaciones empíricas, para la lógica deductiva la premisas pueden ser tanto observaciones empíricas como cualquier otro tipo de premisa filosófica, formal, o ideológico-política, motivo por el cual la lógica deductiva permite operar tanto en ciencias analíticas y sintéticas, porque el método deductivo no se cierra sólo a las ciencias sintéticas, como hace el método inductivo, dado que el deductivo también puede operar en ciencias analíticas sobre premisas exclusivamente formales.

La principal diferencia entre lógica inductiva y deductiva es sobre si las premisas son sólo empíricas, inductivismo, o no, admitiéndose premisas formales además de las empíricas, deductivismo. Y la diferencia entre la lógica dialéctica frente la lógica inductiva o deductiva, es que mientras la lógica inductiva o deductiva parten del principio de no contradicción, sin embargo la lógica dialéctica rechaza dicho principio

sirviéndose del principio de contradicción para la elaboración de identidades dialécticas.

Tanto la lógica inductiva o deductiva, ya bien sea sólo sobre premisas empíricas, inductivismo, o premisas empíricas y formales, deductivismo, todas las conclusiones lógicas son de naturaleza lineal no pudiendo haber contradicción entre sus conclusiones y las premisas, y en cualquier caso las funciones de equidad que definan los conjuntos no admiten contradicción alguna.

En cambio para la lógica dialéctica las funciones de equidad que definen los conjuntos se basa en el principio de contradicción dialéctico según el cual los opuestos son idénticos.

Dentro del paradigma dialéctico hay dos grandes interpretaciones, el idealismo dialéctico y el materialismo dialéctico. El idealismo dialéctico arranca de Hegel y tiene enormes repercusiones en todo el idealismo alemán, que tendrá una gran influencia en la física, por ejemplo el principio de incertidumbre de Heisenberg. En esencia la dialéctica idealista tiene por principal precedente las antinomias lógicas de Kant, dentro de la cual se ubica la antinomia del infinito, fundamental para entender el infinito en las matemáticas modernas. Mientras en la antigüedad clásica hay un profundo escepticismo sobre la idea de infinito, en la modernidad se avanza hacia una nueva concepción del infinito, en donde se pasa de la sospecha a la aceptación, teniendo importantes aplicaciones prácticas en Cantor o en Schrödinger.

El materialismo dialéctico será desarrollado por los filósofos Marx y Engels, que harán una lectura invertida del idealismo hegeliano, en donde si Hegel aplicaba la dialéctica a las relaciones formales entre las ideas, lo que harán Marx y Engels será aplicar las leyes de la dialéctica a las relaciones materiales, lo cual en ciencias sociales dará lugar al materialismo histórico. En general, la forma en que Marx y Engels aplican el método

dialéctico sobre las relaciones materiales generará un nuevo modo de entender el materialismo, el cual pasa del clásico empirismo basado en la contemplación pasiva de la realidad, la observación, a la transformación activa de la realidad, dando lugar a una visión revolucionaria de la ciencia y la filosofía, la función del filósofo no es describir, es transformar. A esta nueva visión del materialismo sus autores, Marx y Engels, la denominaran materialismo moderno.

La lógica dialéctica, ya sea en su versión idealista, Hegel, o materialista, Marx y Engels, partirá en cualquier caso de la identidad de los opuestos, motivo por el cual se parte de la ley dialéctica por la que se establece la identidad entre lo cualitativo y lo cuantitativo, toda transformación cualitativa es cuantitativa y viceversa.

Cada uno de los tres principales paradigmas de la lógica, han tenido desarrollos en diferentes escuelas filosóficas desde la antigüedad clásica. La lógica inductiva ha sido ampliamente defendida por el empirismo clásico y el positivismo lógico, la lógica deductiva ha sido apoyada siempre por las escuelas idealistas y racionalistas, y la lógica dialéctica ha sido desarrollada por el idealismo dialéctico a partir de Hegel, y el materialismo moderno. El hecho que cada escuela filosófica desarrolle un paradigma u otro de la lógica, inductivo, deductivo, dialéctico, no supone en modo alguno un cambio en el modo de proceder en las operaciones lógicas, lo que supone es un cambio en la forma de interpretar la naturaleza de sus premisas y sus conclusiones. Es decir, la operación lógica en sí misma no varía, lo que varía es la forma de entender la naturaleza de las premisas sobre las que se opera, y la forma de entender el valor de sus conclusiones.

La teoría de Probabilidad Imposible en tanto que una teoría ecléctica síntesis de los principales paradigmas de la filosofía contemporánea, positivismo, racionalismo y materialismo moderno, parte de una concepción de la lógica para el desarrollo de proposiciones formales que se sintetiza en el silogismo de la tendencia en tanto

que método formal para el desarrollo del campo de la estadística de la probabilidad o probabilidad estadística en tanto que disciplina analítica perteneciente a las matemáticas.

En el apartado 13 de Introducción a la Probabilidad Imposible, estadística de la probabilidad o probabilidad estadística, se hace alguna mención al valor de la inducción en los procesos descriptivos, aunque por lo general, tal como se expone en el apartado 10 y sobre todo el apartado 25, la principal perspectiva lógica de Probabilidad Imposible es la lógica deductiva, a la cual se funde la lógica dialéctica en la interpretación de la identidad de los opuestos, siendo a partir de la aplicación de la lógica dialéctica sobre la que se construye los conceptos de sujeto u opción, puntuación directa o frecuencia, probabilidad empírica y probabilidad teórica, universos infinitos y universos limitados, y toda una concepción dialéctica de la realidad en donde la definición de cada elemento se basa a partir de su contrario, para que finalmente la operación lógica sobre uno u otro sea la misma. Sea un universo infinito o limitado da igual, la forma de operar la probabilidad empírica, la probabilidad teórica, el Nivel de Sesgo, y todos los estadísticos de dispersión y crítica racional será exactamente la misma, habiendo sólo variaciones en aquellos aspectos en que sean diametralmente opuestos, por ejemplo, en la valoración de la dispersión teórica en función del tipo de universo, variaciones por lo demás lógicas en coherencia a sus diferencias. En esencia, una síntesis entre lógica no lineal dialéctica, basada en el principio de contradicción, y lógica lineal deductiva, admitiéndose sólo la lógica inductiva en descripciones preliminares en ciencias sintéticas, como paso previo a la síntesis de la descripción y las ideas previas, ya sean filosóficas, ideológicas, o políticas.

Rubén García Pedraza, Madrid a 1 de noviembre del 2014

108

sábado, 15 de noviembre de 2014

Sesgo positivo en modelos omega

Sesgo positivo es cuando la diferencia entre la probabilidad empírica de sujeto u opción menos la probabilidad teórica o inversión de N es igual a un valor de signo positivo. A dicha diferencia se le denomina Nivel de Sesgo en el Segundo Método de la teoría de Probabilidad Imposible, los modelos en los que se aplica son dos, modelos normales y modelos omega.

Los modelos normales son aquellos en donde la dispersión puede variar entre cero o máxima, dispersión cero cuando se dan condiciones de igualdad de oportunidades, lo que en la estadística tradicional, el Primer Método se ha conocido por principio de indiferencia, y dispersión máxima cuando la dispersión tiende a su máximo valor posible. En el Segundo Método de Probabilidad Imposible el cálculo de la máxima dispersión se hace a partir de considerar que bajo condiciones normales la máxima dispersión se produce cuando de toda N hay al menos un sujeto u opción, que por el motivo que sea tiende a Máxima Probabilidad Empírica Posible, cuando la probabilidad es iguala uno, “1”, luego su Nivel de Sesgo tiende a Máximo Sesgo Teórico Posible, igual a “1 –1/N”, de modo que los demás sujetos u opciones, N menos uno, “N –1”, tienden a la Mínima Probabilidad Empírica Posible, probabilidad igual a cero, “0”, que es la Probabilidad Imposible, de modo que generan el Máximo Sesgo Negativo Posible, cero menos inversión de N, “0 – 1/N”. Bajo estas condiciones de máxima dispersión el

modelo tendería a Máxima Desviación Media Teórica Posible, Máxima Varianza Teórica Posible, y Máxima Desviación Típica Teórica Posible.

$$\text{Máxima Desviación Media Teórica Posible} = [(1 - 1/N) \cdot 2] : N$$

$$\text{Máxima Varianza Teórica Posible} = \{ (1 - 1/N)^2 + [(1/N)^2 \cdot (N - 1)] \} : N$$

$$\text{Máxima Desviación Típica Teórica Posible} = \sqrt{ \{ \{ (1 - 1/N)^2 + [(1/N)^2 \cdot (N - 1)] \} : N \} }$$

Cualquier modelo en donde lo normal sea que la dispersión varía entre cero o máxima sería un modelo normal, mientras que en los modelos omega la dispersión tiende a localizarse entre modelos de dispersión omega.

En la teoría de Probabilidad Imposible se denomina omega a todo modelo en donde dada una muestra N de sujetos u opciones, dentro del conjunto N hay un subonjunto de sujetos u opciones ideales, a ese subconjunto se llamará omega, y se representará con la letra omega, Ω, del alfabeto griego. El motivo por el cual en Probabilidad Imposible se denomina omega a dicho subconjunto de sujetos u opciones dentro de N se debe a que, dentro del idealismo matemático de Probabilidad Imposible, se entiende que dado un conjunto N en donde haya un subconjunto de ideales, cuya naturaleza ideal radica ya bien porque son un ideal de logro, perfección, o un ideal en la realización de una acción, ya sea en términos de eficiencia o eficacia, sea por el motivo que sea lo ideal es que para ese conjunto de elementos omega lo ideal es que su probabilidad empírica sea la más elevada de toda N.

Para que se pueda hablar de modelo omega por tanto es necesario un subconjunto omega, Ω, dentro de N, que por el motivo que sea hay que elevar al máximo a todos los elementos omega por igual su probabilidad empírica, a la probabilidad empírica ideal a la que deberían tender los sujetos u opciones omega se llamará probabilidad ideal, y dado que se parte del supuesto que todos los demás sujetos u opciones no omega en tanto que no ideales deberían tender a probabilidad empírica igual a cero, entonces toda la distribución de puntuaciones directas o frecuencias debería repartirse sólo entre los sujetos u opciones omega, que en tanto disfruten por igual de un mismo valor ideal, la tendencia ideal para todo sujeto u opción omega debería ser la misma, de modo que si se repartiera por igual la distribución de puntuaciones directas o frecuencias entre los sujetos u opciones omega, la probabilidad ideal para todo sujeto u opción omega sería igual a la inversión de omega, "1/Ω", de modo que el sesgo positivo ideal de la probabilidad ideal será igual a inversión omega o probabilidad ideal menos inversión de N o probabilidad teórica.

$$\text{Sesgo Ideal} = 1/\Omega - 1/N$$

En la medida que conocemos cual debería ser el sesgo ideal estamos en condiciones de conocer cual sería la Máxima Desviación Media Ideal, la Máxima Varianza Ideal, y la Máxima Desviación Típica Ideal.

$$\text{Máxima Desviación Media Ideal} = [\,(1/\Omega - 1/N) \cdot 2\,] : N$$

$$\text{Máxima Varianza Ideal} = \{\,[(1/\Omega - 1/N)^2\,\Omega] + [\,(1/N)^2 \cdot (N - \Omega)\,]\,\} : N$$

$$\text{Máxima Desviación Típica Ideal} = \sqrt{\{\,\{\,[(1/\Omega - 1/N)^2\,\Omega] + [\,(1/N)^2 \cdot (N - \Omega)\,]\,\} : N\,\}}$$

La razón por la cual es posible calcular en el Segundo Método de Probabilidad Imposible cual debería ser la dispersión ideal para modelos omega, en función de la magnitud de los ideales, se debe a que en el momento que conocemos cual debería ser el sesgo ideal, entonces podemos hacer una deducción lógica de los demás estadísticos de dispersión muestrales.

El motivo por el cual el estudio de la tendencia ideal de los sujetos u opciones omega es un estudio de sesgo positivo, aunque adaptado a las condiciones omega, se debe a que, bajo condiciones omega, que en una muestra N el subconjunto de sujetos u opciones ideales sea inferior a N y superior a uno, un subconjunto de sujetos u opciones omega entre dos y N menos uno, es un estudio en donde la tendencia ideal de los sujetos u opciones omega es a repartirse por igual la distribución de la muestra de puntuaciones directas o frecuencias, de modo que todos tenderían a una misma probabilidad empírica, la probabilidad ideal, la cual a su vez es una probabilidad cuyo sesgo positivo es igual a la diferencia de la probabilidad ideal menos la probabilidad teórica.

En *Introducción a la Probabilidad Imposible, estadística de la probabilidad o probabilidad estadística*, se abordan los modelos omega de forma más detallada, explicándose su lógica en el apartado 10 en donde se expone algún ejemplo en este tipo de investigaciones, así como por supuesto en el apartado 11 en donde se abordan de forma más detenida los procedimientos de crítica racional en estudios intramedicionales, normalmente intramuestrales, así como en los demás apartados dedicados a los estudios intramedicionales, al igual que en el apartado 20 se desarrollan modelos omega para estudios intermedicionales, ya sean intermuestrales o intramuestrales.

La diferencia entre estudios intermuestrales o intramuestrales radica en que en los estudios intermuestrales al haerse sobre más de una muestra, en el momento en que haya variaciones sobre el valor N, entonces habrá que calcular el efecto de N en los diversos valores de la investigación, tanto en probabilidades y estadísticos de dispersión.

El ejemplo más habitual de estudio de sesgo positivo en modelos omega es la de un examen tipo test en donde por cada pregunta del test hay diferentes ítems, de modo que en el conjunto del test, las opciones ideales del test son aquellos ítems de respuesta adecuada, de modo que si en un test donde hay una serie de preguntas, el número total de opciones es el número total de ítems, de modo que N son los ítems u opciones totales del test, integrando en el conjunto N todos los ítems u opciones de respuesta de todo el test, entonces de todos los ítems u opciones N sólo se considerarán omega aquellos, Ω, ítems u opciones correctas, cuyo ideal sería que su probabilidad empírica tendiera. a la probabilidad ideal, mientras que todos los demás ítems u opciones incorrectas lo ideal es que tendieran a probabilidad empírica igual a cero.

Otro ejemplo, pero ahora valorando cada pregunta del test de forma individual, es que si dentro de una pregunta de un test con posibilidad de opciones múltiples, para las opciones en particular de una pregunta en concreto hubiera más de una opciones correcta, aunque no todas, de igual modo sería un modelo omega. Si dada una pregunta hay N opciones de respuesta posible, y más de una es correcta, aunque no todas lógicamente, lo ideal es que todas las opciones de respuesta incorrecta para esa pregunta tiendan a probabilidad empírica cero, mientras las opciones correctas de esa misma preguntan tiendan a probabilidad ideal, dado que el conjunto de opciones correctas de esa pregunta sería igual al subconjunto omega de esa pregunta en particular.

El estudio de sesgos positivos de los sujetos u opciones ideales en modelos omega son estudios de sesgo positivo por cuanto se parte del principio ideal de que, siempre y cuando los ideales tiendan a un comportamiento ideal, el sesgo asociado a cada valor ideal será positivo.

En cualquier caso hay que remarcar que serán modelos omega aquellos en donde dado un conjunto N de sujetos u opciones, hay un subconjunto de sujetos u opciones omega, inferior a N y superior a uno, entre dos y N menos uno, en donde todos los

sujetos u opciones que se definan ideales tenderán a la misma probabilidad empírica, la probabilidad ideal igual a inversión de omega, 1/Ω. En caso que hubiera un modelo en donde hubiera más de un ideal en gradación de idealismo, eficacia o eficiencia, en donde en función del grado de idealismo, eficacia o eficiencia en una escala, le correspondiera un valor jerárquico diferente, entonces no sería un modelo omega, sería una Distribución Efectiva, las cuales son explicadas en el apartado 22 de la *Introducción a la Probabilidad Imposible, estadística de la probabilidad o probabilidad estadística*.

Rubén García Pedraza, Madrid a 15 de noviembre del 201

109

sábado, 6 de diciembre de 2014

Estadística de la Probabilidad

La estadística y la probabilidad son dos disciplinas que aparecen históricamente en épocas diferentes, y tienden a fusionarse. La teoría de la probabilidad surge en la Edad Media, para el estudio de los juegos de azar, motivo por el cual la definición clásica es número de casos favorables entre total de casos. El uso de la estadística en cambio data de la Antigüedad, aunque como teoría matemática en la era moderna, en un principio para la elaboración de censos poblacionales, práctica que deviene de las primeras grandes civilizaciones.

Si bien los primeros matemáticos de la antigüedad, Pitágoras, Euclides, Arquimedes, Deofonte... nunca se preocuparon por la probabilidad y la estadística, en la era moderna se observa un importante desarrollo de ambas, evolucionando de forma conjunta. Hoy en día en los manuales de estadística es habitual la mención de la teoría de la probabilidad, y aunque la probabilidad ha sido integrada en la estadística, sin embargo, no toda estadística implica probabilidad.

La tendencia a la fusión de estadística y probabilidad se observa en diferentes momentos de la historia de las matemáticas, la curva normal de Gauss transforma el cálculo integral en cálculo de probabilidades en función de la frecuencia acumulada, y a principios del siglo XX el uso de la frecuencia relativa para la estimación de la probabilidad estadística. Una de las razones de por qué el positivismo se interesa en la probabilidad es para la determinación de la probabilidad de certeza de una proposición empírica, lo cual lleva al contraste de hipótesis.

Probabilidad Imposible tiende a la síntesis completa de probabilidad y estadística . Hasta el momento ha habido teorías que tienden a la fusión de ambas, pero respetado sus límites tradicionales, mientras para Probabilidad Imposible toda probabilidad es estadística y toda estadística es probabilidad, en esencia, la aparición de un nuevo campo de conocimiento, la estadística de la probabilidad o probabilidad estadística.

El concepto de probabilidad estadística se refiere a un tipo de probabilidad, a principios del siglo XX asociada a probabilidad frecuencial, que no era otra cosa que la frecuencia relativa, mientras en Probabilidad Imposible el concepto de probabilidad estadística se redefine, en la medida que se integran diversos tipos de probabilidades estadísticas, no ajustándose ninguna de ella de forma estricta a la noción de frecuencia relativa, salvo parcialmente la probabilidad empírica, y sólo parciamente. La semejanza que pueda haber entre probabilidad empírica y frecuencia relativa se debe únicamente a que dentro del concepto de probabilidad empírica se integran las frecuencias, aunque en igualdad de condiciones que las puntuaciones

directas. Mientras la frecuencia relativa es igual a la frecuencia de un elemento entre frecuencia total, en Probabilidad Imposible la probabilidad empírica de sujeto u opción es igual a la puntuación directa o frecuencia del sujeto u opción entre el sumatorio de las puntuaciones directas o frecuencias de todos los sujetos u opciones, de modo que el trato estadístico que se da a la frecuencia es exactamente el mismo que se da a la puntuación directa, no habiendo diferencias en el tratamiento de la información según sean puntuaciones directas o frecuencias, todo dato, independientemente que sea de la medición de la frecuencia o la medición de la puntuación directa, todo información derivada de una medición recibe el mismo tratamiento estadístico en la probabilidad empírica.

La probabilidad estadística hace referencia a un concepto de la probabilidad, o a un modo de operación o cálculo de la probabilidad, en cualquier caso qué entendemos en estadística por probabilidad, y lo que Probabilidad Imposible entiende por probabilidad estadística es toda aquella estimación de posibilidad, sea empírica, teórica, crítica o ideal, que se genere del estudio de relaciones entre hechos o fenómenos en condiciones estocásticas. De modo que integra al conjunto de probabilidades estadísticas de: probabilidad empírica, probabilidad teórica, probabilidad ideal, y probabilidad crítica.

Mientras el concepto de probabilidad estadística hace referencia a que entendemos por probabilidad, estadística de la probabilidad hace referencia al uso de técnicas estadísticas para el estudio de la probabilidad, independientemente de nuestro concepto de probabilidad

A la estadística tradicional en *Introducción a la Probabilidad Imposible, estadística de la probabilidad o probabilidad estadística*, se denomina primer método, para diferenciarlo del Segundo Método de Probabilidad Imposible. Si en un estudio estadístico que utilice la estadística tradicional o primer método, una vez que se ha hecho un tratamiento tradicional de la información, se somete a técnicas de probabilidad como la curva normal, o se hacen estudios de probabilidad sobre frecuencias relativas, lo que dentro de la estadística tradicional se estaría haciendo es un estudio estadístico de la probabilidad, sólo que aplicando métodos tradicionales, la puntuación Z en la curva de Gauss o la probabilidad frecuencial.

En la estadística tradicional, la estadística de la probabilidad más habitual se basa en la curva normal, calculando probabilidades sobre áreas que reflejan frecuencias acumuladas, o bien el empleo de frecuencias relativas.

En el segundo Método de Probabilidad Imposible la estadística de la probabilidad adquiere una dimensión mucho más desarrollada, en la medida que el modo en que se estudia el comportamiento de los sujetos u opciones a través de sus probabilidades empíricas, es exactamente aplicando las mismas técnicas estadísticas que para puntuaciones directas. De modo que sobre las probabilidades empíricas, ya sean calculadas de frecuencias o puntuaciones directas, independientemente del origen de las mediciones, se aplican técnicas de estadística descriptiva y estadística inferencial.

La estadística descriptiva sobre las probabilidades empíricas se inicia a partir de la diferenciación entre cada probabilidad empírica y la probabilidad teórica, que se denomina Nivel de Sesgo de sujeto u opción, siendo en esencia similar a la puntuación diferencial del primer método, la estadística tradicional, pero con una diferencia notoria, con independencia de que la muestra sea una muestra de ceros, es decir, todos los sujetos u opciones tuvieran probabilidad empírica igual a cero, el Nivel de Sesgo nunca será igual a cero, algo que nunca sucedería en la puntuación diferencial de la estadística tradicional, el primer método, donde si toda la muestra es igual a cero entonces la puntuación diferencial es igual a cero, luego la dispersión es igual a cero. En el Segundo Método en la medida que el Nivel de Sesgo es la comparación entre probabilidad empírica y teórica, e independientemente que todas las probabilidades empíricas de todos los sujetos u opciones tuvieran probabilidad empírica igual a cero sin embargo la probabilidad teórica seguiría siendo igual a inversión de N, aunque una muestra fuera una muestra de ceros, es decir, todas las probabilidades empíricas igual a cero, se daría el caso que el Nivel de Sesgo de todo sujeto u opción sería igual a menos inversión de N, - 1/N, el Máximo Sesgo Negativo Posible, luego la dispersión de la muestra igual a inversión de N, 1/N, siendo esta una diferencia importante entre Segundo Método y primer método, que la dispersión al calcularse sobre una probabilidad estadística de carácter teórico, la probabilidad teórica, inversión de N, 1/N, la dispersión nunca sería cero por el simple motivo que la muestra de puntuaciones directas o frecuencias fuera igual a cero. La única razón que justifica que

la dispersión sea cero es que el comportamiento de la muestra tienda a igualdad de oportunidades de forma absoluta.

A partir de la aplicación de técnicas de estadística descriptiva sobre las probabilidades empíricas del Segundo Método de Probabilidad Imposible, se pueden realizar procesos ulteriores de crítica racional a través de la estadística inferencial, de modo que la estadística de la probabilidad en Probabilidad Imposible, significa que dada una definición de probabilidad estadística, la posibilidad de aplicar a las probabilidades estadísticas el mismo trato estadístico que a cualquier otro conjunto de datos que estuvieran en formato diferente al de probabilidad.

Mientras probabilidad estadística significa una determinada definición y concepto de probabilidad, que en su formato tradicional implica probabilidad frecuencial, y en Probabilidad Imposible un conjunto de probabilidades estadísticas que incluyen probabilidad empírica, teórica, ideal y crítica, la estadística de la probabilidad implica el uso de técnicas estadísticas para estudiar las probabilidades, en de Probabilidad Imposible sobre su propia definición de probabilidad estadística, sobre las que se aplican técnicas de estadística descriptiva e inferencial

Rubén García Pedraza, Madrid 7 de diciembre del 2014

110

sábado, 20 de diciembre de 2014

Sesgo negativo en modelos omega

Sesgo negativo en Probabilidad Imposible es cuando en el Nivel de Sesgo la diferencia de la probabilidad empírica menos probabilidad teórica es igual a resultado de signo negativo, de modo que la probabilidad empírica es inferior a la teórica. Y un modelo omega es aquel donde dada una muestra N de sujetos u opciones, hay un subconjunto de sujetos u opciones ideales, denominado omega, Ω, que tiende o debe tender a la probabilidad ideal, siendo aquel subconjunto de sujetos u opciones que a criterio de la política científica se definen ideales, ya sea por sus cualidades, o sean elementos de eficacia o eficiencia en un proceso o sistema, compartiendo todos el ideal en un mismo grado, o un mismo grado de eficacia o eficiencia . De no ser así y haber gradaciones jerárquicas en el modo de compartir el ideal, o el grado de eficacia o eficiencia, sería un modelo de Distribución Efectiva.

El número de sujetos u opciones ideales del subconjunto omega varía entre dos y N menos uno, en la medida que el conjunto omega sólo puede ser inferior a N y superior a uno. Para que se pueda hablar de subconjunto dentro de N, el subconjunto no puede ser igual a N, y en cualquier caso dicho subconjunto no puede estar formado por un solo miembro en particular, dado que entonces ya sería un modelo normal de sesgo positivo.

Para todos los sujetos u opciones comprendidos en omega, lo ideal es la tendencia a la probabilidad ideal, que es igual a la inversión de omega," 1/Ω", de modo que el sesgo ideal para cualquier ideal es igual a la diferencia de la probabilidad ideal menos la probabilidad teórica, "1/Ω - 1/N", o lo que es lo mismo, inversión de omega menos inversión de N, en donde si en todos los sujetos u opciones comprendidos en omega se dieran estas condiciones, probabilidad empírica igual a probabilidad ideal y Nivel de Sesgo igual a sesgo ideal, entonces para todos los demás sujetos u opciones de la muestra N, no comprendidos en el conjunto omega, la probabilidad empírica tendería a cero, luego el Nivel de Sesgo tendería al Máximo Sesgo Negativo Posible.

La Mínima Probabilidad Empírica Posible es la probabilidad cero, "0", Probabilidad Imposible, dado que ninguna probabilidad puede ser inferior a cero en la medida que no existen probabilidades de signo negativo, las probabilidades sólo pueden ser de signo positivo en la medida que representan grados de posibilidad de hechos positivos. El Nivel de Sesgo de una probabilidad empírica que tiende a cero sólo puede ser de sesgo negativo, porque conforme tienda a cero aumentara su diferencial negativo con respecto la probabilidad teórica. Según tienda a cero una probabilidad empírica el Máximo Sesgo Negativo Posible sólo puede ser cuando la probabilidad empírica es igual a cero, de modo que el Nivel de Sesgo sea igual a cero menos inversión de N, "0 – 1/N", siendo por tanto su Nivel de Sesgo igual a menos inversión de N, "-1/N", en términos absolutos inversión de N, "/-1/N/ = 1/N", siendo la inversión de N en términos absolutos el Máximo Sesgo Negativo Posible, una función más añadir a la multi-funcionalidad de inversión de N en la teoría de Probabilidad Imposible.

En los estudios omega lo más frecuente es el estudio de la tendencia positiva del sesgo en aquellos sujetos u opciones ideales comprendidos en omega, ahora bien, otra forma alternativa de estudiar que dicha tendencia se verifica, es inversamente estudiar la tendencia a cero de los sujetos u opciones no ideales, de modo que a mayor tendencia a cero de los sujetos u opciones no ideales supondría la adecuada tendencia a los ideales de los sujetos u opciones omega.

Si en un examen tipo test se estudiara todas las opciones de respuesta de todas las preguntas, el conjunto de opciones correctas sería el subconjunto omega dentro de N, en donde N sería el total de opciones de respuesta de todas las preguntas del test. La forma más convencional de verificar que las opciones de respuesta correctas han tenido una probabilidad más elevada que las respuestas incorrectas sería directamente estudiando la tendencia a la probabilidad ideal de cada opción de respuesta correcta.

Otra opción alternativa, complementaria a la convencional, una vez determinado el grado de tendencia a los ideales de las opciones de respuesta correctas, estudiar la tendencia a cero de las probabilidades empíricas asociadas a las opciones de respuesta incorrecta. Evidentemente en caso que se observase alguna contradicción entre el estudio del sesgo positivo y del sesgo negativo, sería una señal de alarma de que ha habido un error en el análisis, de modo que el estudio de la tendencia de sesgo negativo puede ser a su vez un modo de asegurar que no ha habido error en el estudio del sesgo positivo

Si en un examen tipo test, por cada pregunta hay más de una opción de respuesta correcta, estudiar por cada pregunta del test si el sesgo positivo en las opciones correctas demuestra una tendencia positiva suficientemente racional, un estudio que igualmente se podría compaginar con el análisis del sesgo negativo de las opciones de respuesta incorrecta por cada pregunta del test..

Si en un sistema o proceso hay una serie N de elementos, en donde todos los elementos hay algunos tipificados de ideales por su eficacia o eficiencia, y se quiere estudiar el grado de tendencia ideal de los elementos más eficaces o eficientes del proceso o sistema, el modo más directo es estudiar si los elementos ideales tienden al ideal de forma suficiente o racional, y un medio de garantizar que dichos resultados

sean correctos es verificando, complementariamente, si en los elementos no ideales se verifica una tendencia inversa a cero, al menos en igual a proporción a la tendencia al ideal de los ideales.

Dado un modelo, si dentro del modelo hay un subconjunto de funciones ideales, el modo más habitual de estudiar la tendencia al ideal de las funciones ideales, es estudiando el grado de tendencia ideal de las funciones ideales. Ahora bien, un modo inverso de hacer este estudio, o un modo de corroborar que la tendencia a los ideales es correcta una vez analizada, es estudiando que a su vez, en la misma medida o proporción que los ideales tienden de forma racional y suficiente a los ideales, es estudiando si aquellos elementos no ideales tienden de forma racional o suficiente a cero.

Es más, se puede dar el caso que , los modelos omega puedan ser utilizados de forma diferente a la explicada, en donde lo realmente ideal no sean los sujetos u opciones omega, sino que lo realmente ideal sea la tendencia a cero de los sujetos u opciones no comprendidos en omega.

Supongamos que en una investigación sobre una vacuna, en lugar de hacer la clásica división entre grupo de control y grupo experimental , a la hora de tratar los datos, aunque a nivel de campo se haga la división entre grupo de control o experimental en diversas salas de un hospital o laboratorio, pero en el tratamiento de la información dicha división no se haga: todos los datos se vuelcan en una misma muestra, de forma que en la misma muestra están todos los sujetos u opciones, tanto de los que se ha aplicado el tratamiento experimental, y a los que no se ha aplicado el tratamiento experimental.

Supongamos que a los sujetos u opciones a los que no se les ha aplicado el tratamiento experimental lo denominamos omega, de modo que para este caso particular, todos

los sujetos de omega son aquellos que no han recibido tratamiento experimental, mientras que los sujetos fuera de omega son los que han recibido tratamiento experimental.

Bajo estas condiciones, para que se verifique un efecto positivo suficientemente racional sobre los sujetos experimentales, sería necesario que, independientemente de la tendencia que se pueda observar en los sujetos omega no experimentales, siempre y cuando los sujetos experimentales fuera de omega observasen una tendencia suficiente a cero en la probabilidad empírica de síntomas, o en la probabilidad empírica de virus o bacterias por centímetro cúbico de sangre, se observaría una tendencia positiva en el tratamiento experimental.

El Nivel de Sesgo es explicado en los primeros apartados de la *Introducción a la Probabilidad Imposible, estadística dela probabilidad o probabilidad estadística*, y los modelos omega se explican en diferentes apartados, una primera panorámica general se ofrece en el apartado10, así como en el apartado 11 para la crítica racional intramedicional, luego intramuestral, ya sea para la crítica racional de diferenciales o proporciones, así como su adaptación al Primer Método en el apartado 12, y posteriormente para estudios intermedicionales, intramuestrales o intermuestrales, en el apartado 20.

A nivel de pruebas estadísticas, la principal diferencia entre estudios de sesgo positivo o sesgo negativo en modelos omega, es que mientras para la crítica racional de sesgo positivo en modelos omega si hay ecuaciones propias, muchas de ellas ya explicadas en este blog, por ejemplo a nivel individual Validez Omega, a nivel muestral el Nivel Muestral Omega, para la crítica racional del sesgo negativo en modelos omega se utilizarían los mismos modelos que para la crítica racional de sesgo negativo en modelos normales, dado que si bien hay diferencias en la crítica racional del sesgo positivo, en función sea en modelos normales o modelos omega, dichas diferencias desaparecen a la hora de criticar el sesgo negativo, dado que tanto para sesgo negativo

que se crítica siempre es la misma tendencia a cero de la probabilidad empírica, compartiendo los mismos modelos de contraste de hipótesis.

Rubén García Pedraza, Madrid 21 de diciembre del 2014

111

sábado, 3 de enero de 2015

Indeterminación

Indeterminación se dice en ausencia de determinación, porque las relaciones entre los elementos no son estrictamente causales, o son causas asociadas a un nivel de probabilidad, causas probables, o simplemente variables correlacionales, en cualquier caso se llama indeterminación a todo contexto estocástico donde lo que sucede está asociado a algún grado de posibilidad.

En el siglo XX el concepto de indeterminación ha estado ligado al concepto de incertidumbre, entre otras razones, gracias al principio de Heisenberg, al cual, dependiendo del tipo de manuales o libros de divulgación científica, se le denomina principio de incertidumbre o principio de indeterminación.

El motivo por el que indeterminación e incertidumbre se han encontrado ligadas en la física, y en general al positivismo, se debe a que si certeza es cuando la probabilidad asociada a un acontecimiento es igual a uno, “1”, lo que en Probabilidad Imposible se denomina Máxima Probabilidad Empírica Posible, dado que la probabilidad es un término matemático que sólo puede oscilar entre cero, “0”, y uno, “1”, cuando se dice que la probabilidad de ocurrencia de un suceso es igual a uno, “1”, entonces hay absoluta certeza de que ese suceso vaya a ocurrir, no habiendo la más mínima duda de que pueda no suceder. En tal caso la certeza de ocurrencia es absoluta, determinación.

Sólo si la probabilidad de un fenómeno es inferior a la unidad, “1”, aunque mayor a cero, “0”, se dice que se hay un nivel de incertidumbre proporcional a la diferencia de la unidad, “1” menos esa probabilidad.

En función del nivel de incertidumbre, diferencia de uno, “1”, menos la probabilidad de ocurrencia, se asignará un grado de incertidumbre al fenómeno, y sólo si el nivel de incertidumbre es cero habría certeza absoluta. Salvo este caso, la incertidumbre es proporcional a la diferencia de la unidad, “1”, menos la probabilidad de ocurrencia.

A esta probabilidad de ocurrencia en Probabilidad Imposible se la denomina probabilidad empírica, y es igual a la puntuación directa o frecuencia de sujeto u opción entre sumatorio de puntuaciones directas o frecuencia. La teoría de Probabilidad Imposible en la medida que está enfocada a la crítica racional de lo que sucede, la realidad, o ha sucedido, la historia, la forma en que se calcula el margen de incertidumbre es a través del margen de error, de modo que cualquier hipótesis aceptada sobre un margen de error, es una hipótesis con un nivel de incertidumbre idéntico al margen de error, el cual previamente ha establecido la política científica en función de su razón crítica, y matemáticamente en el contraste de hipótesis se representa en forma de probabilidad crítica.

Siempre que en un modelo de ciencias sintéticas, naturales o sociales, no hay absoluta certeza de lo que puede suceder, es un modelo de indeterminación estocástica cuyo estudio depende de la utilización de métodos estocásticos, la estadística y la probabilidad. En el caso de Probabilidad Imposible, a través del campo de estudio que supone la estadística de la probabilidad o probabilidad estadística, para lo cual se genera una serie de métodos de estudio alternativos, el Segundo Método, el Impacto del Defecto, la Distribución Efectiva, y los estudios de ranking, todos ellos explicados en *Introducción a la Probabilidad Imposible, estadística de la probabilidad o probabilidad estadística*.

Se dice que un modelo de causalidad está sujeto a índices de probabilidad, causas probables, cuando no hay evidencia suficiente empírica que demuestre una vinculación clara y directa entre causa y efecto, de modo que la relación de causa y efecto es sólo probable. El ejemplo que suele citarse en *Introducción ala Probabilidad Imposible, estadística de la probabilidad o probabilidad estadística,* es la probabilidad del arco-iris . Si bien sabemos que cuando un rayo de luz penetra una gota de agua produce el efecto óptico de la fragmentación del espectro de colores de la luz, el hecho que llueva durante el día, dándose las condiciones de posibilidad del arco-iris, no es motivo o causa suficiente que determine la aparición del arco-iris, lo único que podemos saber es, sobre número total de días de lluvia observados, cuantos días ha salido el arco-iris, luego la probabilidad empírica de aparición del arco-iris será igual a número de días de lluvia observados que ha salido el arco-iris, entre el número total de días de lluvia observados.

El hecho que llueva no es causa determinante o automática de la aparición del arco-iris, es un fenómeno que sólo se produce bajo determinadas condiciones de posibilidad estocásticas, las cuales se pueden medir estadísticamente en forma de probabilidad, en Probabilidad Imposible la probabilidad empírica.

De otro lado se pueden dar fenómenos en donde sin haber una relación unívoca o unidireccional de causa y efecto, se pueden dar correlaciones positivas o negativas, a causa de la interacción o retroalimentación mutua. En este tipo de escenarios, más que relaciones de causa y efecto, en la medida que los fenómenos interactúan y se retroalimentan entre sí, lo más conveniente es hablar de correlación, la cual puede ser directa o inversa.

Se dice correlación directa cuando la relación entre una serie de elementos es directamente proporcional, en donde el factor de correlación es el valor cuantitativo en que se relacionan de forma positiva los elementos estudiados. Si en un modelo se observa una serie de elementos un crecimiento, sea en igual o desigual medida o proporción, se dice que hay correlación positiva en la medida que todos incrementan su valor, ya sea un crecimiento igual o desigual, pero siempre que en todos se manifieste crecimiento, siendo el valor numérico de la correlación positiva el factor de correlación en el crecimiento entre las diferentes variables.

Correlación inversa es cuando hay una correlación inversamente proporcional, si disponemos de dos elementos, y en tanto que una crece el otro decrece, o varios elementos, en donde mientras un conjunto de elementos crece el otro decrece, se dice que hay correlación inversamente proporcional entre el valor que crece y el otro que decrece, o correlación inversamente correlacional entre el conjunto que crece y el otro conjunto que decrece.

Los motivos por los que dos o más variables pueden correlacionar son diversos, ya bien por simple simultaneidad coincidente, o bien porque dicha coincidencia se produce por algún conjunto de factores subyacentes en un contexto común a los fenómenos, que los desconozcamos, y sea la causa probable de su aparición, o sea una correlación debida a la propia influencia mutua entre los factores que se estudian,

interacción o retroalimentación. Además de que sea una correlación debida a un modelo de causalidad probable, en donde la ocurrencia de un suceso normalmente correlacione favorablemente con otro posterior del cual sea causa probable.

Una de las características de la ciencia contemporánea es que frente los modelos deterministas clásicos de relaciones absolutas de causación, la ciencia contemporánea tiende más al estudio de los niveles de causación probable o correlación, ya sea en estudios sobre la relación entre dos variables, o multi-variable.

El hecho que se admita la existencia de ámbitos empíricos de indeterminación estocástica, ha sido utilizado por algunos paradigmas para oponerse frontalmente a cualquier visión nomotética y normativa, sin embargo es curioso que mientras los paradigmas idiográficos han hecho uso de este argumento para reivindicar una ciencia cualitativa, especialmente en ciencias sociales, en el campo de las ciencias naturales la aceptación de la incertidumbre y la indeterminación empírica, lejos de suponer el rechazo a la formulación de leyes naturales, ha sido un elemento sobre el cual se ha articulado una revisión conceptual de la estructura de la ciencia, que mantiene la necesidad de leyes sobre lenguaje matemático, tal como ya proponía Galileo, operando una redefinición en la función leyes científicas, adaptándose a los nuevos escenarios de incertidumbre y relatividad.

Mientras en ciencias sociales el impacto del relativismo y la incertidumbre, o las nuevas teorías de la complejidad y el caos, han llevado a nuevos modelos científico sociales en donde se pone en duda el valor de las leyes científicas y el uso de metodologías cuantitativas, en ciencias naturales la forma en que se ha operado esta transformación en la comprensión de la ciencia es hacia un modelo de ciencia en donde la interpretación de las leyes naturales queda sujeta a grandes márgenes de

indeterminación e incertidumbre, entendiéndose un necesario margen de libertad a los fenómenos, comprendiendo que cualquier predicción posible carece de certeza absoluta, habiendo márgenes de error en las afirmaciones y predicciones.

Es precisamente en los años en que Planck, Einstein, Heisenberg, Schrondinger y los primeros grandes teóricos de la mecánica cuántica y la cosmología de principios del siglo XX hacen sus descubrimientos más importantes, cuando emerge con toda su fuerza el positivismo lógico, en un momento de las ciencias naturales en donde se avanza al relativismo y el indeterminismo, momento en que esta escuela desarrolla una ciencia claramente nomotética. Si se observa las revelaciones científicas de principios del siglo XX, ninguno de los grandes físicos teóricos de la época pone en cuestionamiento las leyes científicas, lo que hacen es advertir que lo que las leyes científicas manifiestan es que la ocurrencia de sucesos queda sujeta a grados de posibilidad. Lo que se opera es un cambio de un modelo nomotético determinista a un modelo nomotético indeterminista. En ningún momento se produce una ruptura frente a Galileo, quien ya propone en las ciencias naturales el establecimiento de leyes naturales sobre lenguaje matemático, sólo se produce una ruptura frente al determinismo aristotélico.

El determinismo clásico, el determinismo aristotélico, por el cual la realidad es una secuencia determinada y ordenada de relaciones causa-efecto, completamente predecibles en la teoría de probabilidad de Laplace, que en su origen se deben a un primer motor, o causa primera, lo que en la metafísica escolástica se vincula a la idea de Dios, es un determinismo que si bien todavía hoy tiene importantes defensores, la idea de que el universo y la realidad es una secuencia predecible de causas y efectos que tiene por origen el Big Bang, sin embargo a medida que las ciencias se desarrollan el determinismo clásico está siendo abandonado por nuevos modelos de determinismo más sofisticados, lo que sería en realidad un neo-determinismo.

El determinismo clásico aristotélico parte de la idea de que todo está determinado por relaciones de causalidad, ahora bien, en la medida que esta idea ha sido fuertemente criticada desde las ciencias en el siglo XX, el determinismo clásico ha sido abandonado por nuevos modelos neo-deterministas, en donde si bien admiten márgenes de indeterminación, incertidumbre, o relativismo, entienden la determinación de la realidad en base a determinados reduccionismos.

Mucho de los reduccionismos de las ciencias sintéticas del siglo XX, y que encuentran diversos correlatos a inicios del siglo XXI, son en realidad neo-determinismos adaptados a las nuevas circunstancias que rodean a la filosofía y la ciencia.

Un ejemplo de neo-determinismo es el fisicalismo del siglo XX, una corriente que surgirá dentro del positivismo, según la cual todos los procesos naturales o sociales están determinados por los procesos físicos subyacentes. El fisicalismo del siglo XX en ningún momento rechaza la incertidumbre o la indeterminación de la física, ahora bien, aceptando que la física es una ciencia estocástica, luego indeterminada, establece que todas las demás ciencias y disciplinas científicas de uno u otro modo quedan determinadas por las relaciones estocásticas de la física. El fisicalismo supone un neo-determinismo por cuanto ya no defiende el determinismo clásico de Aristóteles, en la medida que acepta la indeterminación, la incertidumbre y el relativismo, es decir, acepta que la física es una ciencia estocástica no sujeta a determinaciones causales universales, pero sin embargo determina que todo cuanto pueda suceder en la naturaleza y la sociedad, y pueda ser estudiado por las demás ciencias naturales o sociales, son procesos determinados y supeditados a las relaciones estocásticas de la física.

De igual modo, muchos de los reduccionismos del siglo XX, por ejemplo el biologismo, según el cual todo queda determinado por la biología, incluso la teoría del conocimiento que depende de la fisiología, fisiologismo, o el economicismo según el

cual todo queda determinado por la economía, en el caso del conocimiento por los intereses económicos, el psicologicismo por el cual todo está determinado por la psicología, y por supuesto la psicología del conocimiento, o el sociologismo según el cual todo queda determinado por las relaciones sociales, siendo el conocimiento una construcción social. Todo reduccionismo a su forma, aceptando en aquello sobre lo que hace la reducción un margen de indeterminación, todo lo demás queda determinado .

Aunque el biologismo pueda entender un margen de indeterminación en las relaciones biológicas, posteriormente todas las demás funciones humanas, sociales, económicas, culturales, quedan determinadas sobre las funciones de indeterminación biológicas. Es un neodeterminismo por cuanto entiende que hay un margen de indeterminación biológica, pero es sobre ese margen de indeterminación biológica sobre lo que se determina todo lo demás. En el economicismo sucede exactamente lo mismo, entendiendo que en las leyes del mercado, o cualquier otra ley económica hay márgenes de indeterminación, es sobre los márgenes de indeterminación de la economía sobre lo que posteriormente determina todas las demás funciones humanas. En el psicologicismo, aunque hay márgenes de indeterminación en la psicología humana, todas las demás funciones se supeditan y quedan determinadas por la psicología. Y en el sociologismo, aunque haya un margen de incertidumbre social, es sobre la incertidumbre social lo que se determinan todas las demás funciones.

Las críticas a este tipo de neo-determinismos en la epistemología y la filosofía del siglo XX han sido diversas, por la complejidad a la que tienden las ciencias hoy en día que escapan a la reducción o simplificación de todo a unos pocos factores. De un lado las ciencias físicas avanzan hacia una explicación del todo, tal como propone la Teoría de Cuerdas, lo cual supone un progreso hacia la unificación de la ciencia, aunque dentro de este tipo de teorías siempre hay riesgo de fisicalismo, si es que no riesgo de pitagorismo, y de otro lado, las nuevas teorías de la complejidad, que avanzan hacia

una visión compleja en principio no reductible, aunque en algunas interpretaciones de este paradigma hay riesgo de biologismo, aunque sería más correcto decir vitalismo, por lo importante que ha sido la biología, y las reminiscencias de la metafísica vitalista, en el origen de las ciencias de la complejidad.

En la dialéctica entre determinación e indeterminación, a menudo se observa como paradigmas en principio no deterministas evolucionan a postulados deterministas, y viceversa, una ciencia históricamente determinista como ha sido la física a partir de Heisenberg tendrá importantes desarrollos indeterministas en el campo de la mecánica cuántica.

A lo largo de la historia de la filosofía y la ciencia se observa una sucesión de paradigmas, a veces en una evolución en ciclos pendulares, en donde la filosofía y la ciencia, en su evolución cíclica, evolucionan yendo de un extremo a otro. Siendo en sus inicios el determinismo parte integrante de la ciencia, hasta finales del siglo XIX y principios del siglo XX, momento en que la crítica a este tipo de modelos, junto con la crítica que en el siglo XIX se hace a la lógica lineal y la geometría euclidiana, llevará a nuevos modelos de lógica, y nuevas formas de entender la realidad, en donde al tiempo que aparecen nuevos neo-determinismos, la incidencia del indeterminismo ha sido de enorme influencia.

Este cambio de paradigma científico tendrá mucha relación con los cambios que se ha producido desde la Ilustración, en donde hay una clara reivindicación del concepto de libertad, abandonando cualquier determinación absoluta sobre el comportamiento humano, a diferencia de épocas anteriores, por ejemplo la Reforma calvinista, en donde el comportamiento humano era una función determinada por parámetros religiosos.

Indeterminación y libertad tendrán una amplia repercusión en ciencias sociales, y especialmente en política, donde a medida que desde el siglo XIX triunfen las revoluciones democráticas, aparecen nuevos discursos liberales, de social-democracia, socialistas, y libertarios, haciendo un discurso sobre la importancia de la libertad del ser humano, y como la voluntad debe quedar libre de cualquier tipo de atadura, especialmente supersticiosa o metafísica, surgiendo así nuevos paradigmas en la ciencia, como el materialismo moderno, el positivismo o el nihilismo.

La indeterminación en la medida que supone ausencia de determinación, implica un margen de escepticismo empírico o duda racional en el conocimiento de lo que sucede, que de facto en la teoría de Probabilidad Imposible lleva a un margen de nihilismo lógico, dentro de los márgenes de error de la razón crítica.

Rubén García Pedraza, Madrid a 4 de diciembre del 2015

112.

sábado, 17 de enero de 2015

Ensayo y error

Ensayo y error es un método específico de investigación donde si para un problema hay una serie de posibles hipótesis y sólo una es correcta, el equipo de investigación

prueba o ensaya cada hipótesis hasta llegar a la acertada. El método de ensayo y error históricamente se ha asociado al método experimental en ciencias naturales, o quasi-experimental en ciencias sociales, aunque en realidad se utilizan en multitud de disciplinas y ciencias sintéticas.

El origen de este método se encuentra en la moderna filosofía empirista , que utiliza la inducción para el desarrollo de hipótesis. Dentro del empirismo hay que diferenciar entre empirismo clásico, cuyo máximo exponente es Aristóteles, y el empirismo moderno. En Aristóteles el conocimiento es producto de la observación o contemplación de la naturaleza, en donde el concepto de experiencia es pasivo, experiencia sensorial, la afectación perceptiva en la tabula rasa, sin necesidad de que el observador manipule u opere en la realidad. En el empirismo moderno el investigador asume un rol activo, la experiencia ya no es sinónimo de contemplación de la naturaleza , ahora por experiencia se entiende la manipulación de la naturaleza, bajo condiciones de control experimental, o si se puede condiciones de control de laboratorio, siendo bajo control experimental o control de laboratorio donde se realizan los ensayos. Para el empirismo moderno experiencia es sinónimo de experimentalismo, no contemplación pasiva de las fuerzas naturales. El investigador asume un rol activo donde su función es la manipulación de la realidad, surgiendo así el moderno método experimental en ciencias naturales, y quasi-experimental en ciencias sociales.

Dentro del empirismo moderno las figuras más emblemáticas serán Roger Bacon en el siglo XIII y Francis Bacon, XVI-XVII, método experimental que después tendrá importantes aplicaciones en la nueva ciencia, especialmente para Galileo y Newton que pondrán a prueba muchas de sus hipótesis. Una vez dijo Richard Feynnman que si hubiera algo que deberíamos legar para el futuro en caso que nuestra civilización desapareciera, sería el método experimental. De la síntesis entre método experimental y métodos matemáticos, las ciencias tendrán un importante desarrollo desde la

modernidad a la época contemporánea.

Dentro de la filosofía empirista fue Hobbes quien precisamente específica que el método de conocimiento humano por naturaleza es el de ensayo y error, elaborando una teoría inductivista donde el origen del conocimiento son las percepciones sensoriales, sólo que ahora de una forma activa, el conocimiento ya no es producto de la contemplación pasiva, es producto de la interacción entre el sujeto y su entorno en donde a través de la experiencia activa, por ensayo y error aprende cual es la mejor forma de operar en la realidad.

El inductivismo y el empirismo desde muy temprano asumen el método de ensayo y error, dado que en un contexto donde hay varias hipotéticas soluciones, en ausencia de otro criterio el único modo de llegar a la correcta es poniendo a prueba cada de ellas. Por ensayo y error se entiende que dado un rompecabezas para el cual existe un conjunto de posibles hipótesis, la solución será inevitable probando cada una ellas, descartando las erróneas hasta encontrar la más verdadera.

Este tipo de métodos a medida que las ciencias han ido evolucionando se ha ido sintetizando a otros paradigmas no necesariamente inductivistas, pudiendo tener claras traslaciones a los métodos deductivistas. Un ejemplo claro el modo en que el médico Fulop Semmelweis, siglo XIX, redujo severamente la tasa de mortalidad en mujeres parturientas en el hospital de Viena. Después de poner a prueba todas las hipótesis posibles, una vez que observa que la mayor tasa de mortalidad se produce cuando los estudiantes de medicina atendían a las embarazadas, decide introducir medidas de asepsia, reduciendo la mortalidad. La hipótesis que manejó Semmelweis en aquel momento es que, en ausencia de medidas de higiene y asepsia, cada vez que los estudiantes accedían a las instalaciones y ayudaban en parto, traían consigo algún tipo de bacteria que era la que producía las altas fiebres y la alta tasa de mortalidad en las mujeres a las que estaban ayudando a dar a luz. Dentro de los manuales positivistas

a este tipo de relaciones lógicas causa-efecto entre asepsia y reducción de la natalidad, le brindan un origen inductivista, cuando posiblemente más que inducción se deba a una deducción lógica.

Hoy en día la teoría del ensayo y error más que una praxis exclusivamente inductivista es aplicada a infinitud de ciencias y disciplinas y no necesariamente sobre cánones inductivistas. Si dada una situación determinada para la solución de un problema, en función de las variables que participen, se pueden deducir lógicamente una serie de hipótesis, el método de ensayo y error nos permitiría poner a prueba cada una de las hipótesis ligadas a una interpretación posible de la interacción entre diferentes variables.

Si en un rompecabezas interviene un número indeterminado de variables, en función del tipo y número de variables que incluyamos en el modelo la hipótesis será diferente.

Si dado un rompecabezas hay un número indeterminado de variables, se pueden combinar las posibles variables en conjuntos diferentes, y por cada conjunto una hipótesis empírica, de modo que tendremos tantas hipótesis como conjuntos. O incluso más complejo todavía, la elaboración de hipótesis por cada una de las diferentes combinaciones entre conjuntos de variables, es decir, una hipótesis por cada combinación de combinaciones.

En síntesis, dada una serie de hipótesis empíricas deducidas lógicamente de su conjunto de variables, o combinación de conjuntos de variables, lo cual en suma generaría una serie de hipótesis posibles, la única solución es poner a prueba cada hipótesis, e ir refutando aquellos que superen el margen de error de la razón crítica, y finalmente aceptar como suficientemente racional la que genere el menor error posible, la que disponga de mayor fiabilidad.

Pongamos por caso el posible descubrimiento de un tratamiento o vacuna para el VIH o el ebola. En función de las cualidades o variables que se atribuyan a un virus la elaboración de una vacuna o tratamiento médico diferirán enormemente. Muy posiblemente el descubrimiento inicial de cuales son sus cualidades dependerá de que en la primera fase la investigación, estadística descriptiva, nos aporte datos suficientes para conocer las cualidades estándar del virus, y sobre dichas cualidades posteriormente deducir lógicamente cual sería la vacuna o tratamiento más eficaz. En función de las variables que se detecten en la primera fase de la investigación descriptiva, dependerán las hipótesis empíricas que lógicamente se deduzcan sobre el comportamiento observado en dichas variables, de forma que, dado un conjunto de hipótesis en función de diferentes modelos atribucionales a diferentes conjuntos variables, o combinación de conjuntos de variables, cabe la posibilidad de poner a prueba diferentes hipótesis empíricas, en este caso vacunas o tratamiento médico.

Aunque originalmente el método de ensayo y error nace de empirismo, su aplicación trasciende dicho paradigma, y dentro de teorías racionalistas y deductivistas tiene importantes aplicaciones, dado que ante el desconocimiento de lo que realmente sucede, y siendo factible la deducción lógica de conjuntos de hipótesis para cada casuística en particular, generando una serie de deducciones lógicas, hipótesis empíricas, que deben ponerse a prueba, el método de ensayo y error sería necesario para el proceso de descarte de aquellas hipótesis que no alcancen la suficiencia racional, y se acepte sólo aquella que demuestre una verdadera tendencia racional.

Por otro lado habría que señalar que aunque la teoría del ensayo y error surge por primera vez en los métodos experimentales modernos, sin embargo su aplicación práctica trasciende el método experimental o cuasiexperimental, pudiéndose aplicar a una infinidad de ciencias.

En realidad lo que llamamos métodos experimental de hecho no es otra cosa que una aplicación del método comparado, porque lo que el método experimental hace es una comparación entre, o bien el objeto antes y después de la manipulación experimental, o si disponemos de grupo de control, la comparación entre grupo experimental y grupo de control.

Si aplicamos una medicina a un enfermo, en ausencia de grupo de control, simplemente para ver los efectos en ese sujeto, si la medicina surte efecto comparamos es que gracias a esa medicina el paciente se recupera, ese proceso de recuperación lo testamos en el momento que comparamos la situación antes y después de la aplicación de la medicina .

Si un profesor tiene un alumno con dificultades en el aprendizaje, y los métodos educativos convencionales no ayudan, y cambia de método didáctico, y observa una mejora en el aprendizaje, lo que realmente hace es una comparación entre los resultados obtenidos entre el método anterior y el nuevo método de aprendizaje.

Si en una investigación médica sobre el tratamiento de una dolencia se dispone de grupo experimental y otro de control, y se comparan los resultados entre ambos grupos, igualmente se está aplicando el método comparado, de igual modo que si a un grupo de alumnos se les aplica un método educativo experimental mientras a otro se les mantiene la educación convencional, y se observan mejoras en los resultados en el grupo experimental.

Si dada una serie de hipótesis deducidas lógicamente cada una de ellas en función de una serie de premisas diferentes, se contrasta cada hipótesis, lo que se está haciendo es la comparación entre los resultados obtenidos por cada hipótesis al ponerse a prueba cada una de ellas.

Realmente el método de ensayo y error, al igual que el método experimental, se puede decir son variantes del método comparado en la ciencia moderna. Si para Durkheim el método comparado era el método de las ciencias sociales, al igual que el experimental para las ciencias naturales, en realidad habría que decir al revés, el método experimental es a las ciencias naturales lo que el método comparado para en general todas las ciencias sintéticas, e incluso se podría decir para todas las ciencias, incluidas las analíticas, en la medida que hay interpretaciones que de hecho defienden que las matemáticas se basan igualmente en el método comparado, detección de similitudes y diferencias cuantitativas.

El hecho de que durante la modernidad se asociara el método de ensayo y error al método experimental no quiere decir que realmente este tipo de método sea sólo experimental. Si por ensayo y error entendemos proceso de descarte de hipótesis incorrectas, en realidad lo que viene a representar la teoría del ensayo y error es lo que Popper denominaría la lógica del descubrimiento científico, el falsacionismo, una hipótesis es verdadera mientras no se refute, o lo que es lo mismo, mientras no dé lugar a error, momento a partir del cual se demostraría falsa.

En realidad el concepto de ensayo y error define la lógica de la ciencia, o al menos las ciencias sintéticas: las hipótesis empíricas son verdaderas mientras no generen un nivel de error inasumible para la ciencia, momento a partir del cual son refutadas. En realidad toda las ciencias sintéticas en su conjunto funcionan por ensayo y error, y no sólo desde planteamientos empiristas o inductivistas, igualmente desde planteamientos racionales y deductivistas.

En Probabilidad Imposible la asunción de este tipo de postulados se elabora desde la síntesis de los principales paradigmas de la época contemporánea, racionalismo crítico, positivismo, y materialismo moderno, dentro de los cuales se asume que el conocimiento es resultado de la actividad o praxis, que implica interacción con la realidad, lo cual, bajo determinadas condiciones, implica el uso del método experimental, tal como ha defendido tradicionalmente el positivismo en ciencias naturales, o quasi-experimental o método comparado en ciencias sociales, aunque dentro de un margen de duda racional, y aceptando que la ciencia lejos del ideal de neutralidad, es una cuestión política, tal como señala el materialismo moderno, dependiente de la política científica de las agencias de investigación y sus equipos científicos.

Aunque de forma general el concepto ensayo y error define una lógica científica, por la que todas aquellas hipótesis refutadas se descartan, de forma específica históricamente se ha ligado al método experimental, del cual es una variante o sub-método, donde dada una serie de hipótesis posibles, en ausencia de cualquier otra determinación lógica o empírica, el único modo de corroborar cual es la más adecuada es probando cada una de ellas.

Ejemplos de método experimental en Probabilidad Imposible se abordan en el apartado 10 de la Introducción a la Probabilidad Imposible, estadística de la probabilidad o probabilidad estadística, donde se exponen ejemplos para la puesta a prueba de hipótesis explicativas e hipótesis tecnológicas.

Los ejemplos de método experimental en el apartado 10 se refieren tanto a estudios de igualdad de oportunidades y estudios de sesgo, sea sesgo positivo o sesgo negativo, en modelos normales y modelos omega. Señalar que , en Probabilidad Imposible, dentro de la metodología experimental, asociada al método de ensayo y error, lo que

en realidad se valora es cual de las hipótesis genera un margen de error dentro de la razón crítica. En ningún momento se dice que se aceptara aquella hipótesis libre de error, sólo que de todas se aceptará la que menor error racional genere, lo cual por supuesto no implica que sea absolutamente verdad, sólo que es relativamente verdad en forma inversamente proporcional a su margen de error, y que en cualquier caso, en el momento que el error posible se haga real, la hipótesis será automáticamente refutada y descartada, momento desde el cual, sobre los hechos que refutaron y descartaron la hipótesis anterior, se inicia un nuevo proceso de ensayo para encontrar nuevas hipótesis más isomorfas.

Rubén García Pedraza, Madrid 18 de enero del 2015

113

sábado, 7 de marzo de 2015

Tipos de estudio

Estudio es todo procedimiento para la adquisición de nuevo conocimiento. Hay dos grandes tipos, en función sea científico, para la adquisición de nuevo conocimiento

para la humanidad, o aprendizaje, si es para la mejora de conocimientos individuales sobre los adquiridos a lo largo de la historia.

A los métodos científicos se les denomina heurísticos y son estudiados por la filosofía de la ciencia, la epistemología, y la metodología, que a su vez dependen de la gnoseología, teoría del conocimiento.

Cuando Probabilidad Imposible hace mención a los tipos de estudio se hace siempre referencia a los científicos, entre los que se integra la estadística y la probabilidad en estudios descriptivos o inferenciales.

Los tipos de estudio se clasifican en función de diferentes criterios, desde el punto de visa de la gnoseología, teoría del conocimiento, a lo largo de la filosofía se observan desde paradigmas idealistas, racionalistas, racionalistas críticos, y muchas de las actuales tendencias fenomenológicas, hermenéuticas, interpretativas, según los cuales el origen del conocimiento son los esquemas mentales, sean individuales o compartidos socialmente a través de los significados, de los que depende la comprensión, frente las filosofías empiristas, materialistas, positivistas, que defienden que el origen conocimiento es la percepción, o en el materialismo dialéctico la praxis para la transformación social, y en el positivismo lógico la actividad científica para la explicación de la realidad.

En función de las diferentes escuelas filosóficas, y diferentes concepciones de la teoría del conocimiento, habrá diferentes epistemologías sobre el modo concreto de hacer ciencia, y diferentes metodologías, diferencias en función de las cuales dependerá la definición de qué es ciencia, qué es estudio científico, y la metodología, y teleología última si la tiene, de la ciencia, o la relación entre ciencia, ideología, y política.

Dentro de los diferentes métodos de estudio atendiendo al criterio metodológico, una distinción tradicional ha sido la clasificación entre métodos cualitativos, basados en la interpretación de los significados y los símbolos, y cuantitativos, basados en métodos lógico-matemáticos, dentro de los cuales se diferencian entre los métodos inductivos y los hipotético deductivos.

A su vez también hay otras clasificaciones de tipos de estudio atendiendo al método según utilicen el método experimental, el método comparado, el método histórico, el método estocástico, o de ensayo error. Y dentro de cada método a su vez subclasificaciones, muchas dependientes de la distinción entre cuantitativismo y cualitativismo, por ejemplo defensores de una u otra metodología, cuantitativa o cualitativa, en el modo de entender la comparación, análisis histórico de los constructos y tendencias sociales, habiendo otros métodos estrictamente cuantitativos, como el método experimental.

Mientras entre los métodos cualitativos abundan todo tipo de métodos más o menos con una raíz común, la importancia de las estructuras mentales o constructos sociales en la comprensión de la realidad, en los métodos cuantitativos hay una mayor presencia de paradigmas que dan mayor relevancia a percepción de hechos sensibles, de cuya mensuración dependen las mediciones a las que aplicar métodos lógico-matemáticos para una explicación objetiva de lo que ocurre.

Probabilidad Imposible en tanto que teoría de la estadística de la probabilidad o probabilidad estadística, aquel campo de conocimiento dedicado al estudio de la aplicación estadística a la probabilidad, y de la probabilidad a la estadística, síntesis de estadística y probabilidad, desarrolla métodos, analíticos y sintéticos, dentro de la lógica matemática. El método analítico será el silogismo de la tendencia, el análisis lógico de la tendencia, y los métodos

sintéticos variarán en función del Segundo Método, basado en la distinción entre probabilidad empírica y probabilidad teórica, los estudios de ranking, el Impacto del Defecto, y la Distribución Efectiva, explicados en *Introducción a la Probabilidad Imposible, estadística de la probabilidad o probabilidad estadística*. Segundo Método apartado 5, Impacto del Defecto apartado 21, Distribución Efectiva apartado 22.

En el caso del Segundo Método la clasificación de los tipos de estudio obedecerá a diferentes criterios, según tipo de universo, si es un estudio descriptivo o inferencial, el tipo de modelo, el objeto de estudio, y en el caso concreto de los estudios inferenciales en función se clasifiquen los márgenes en la probabilidad crítica según sean estudios de error o fiabilidad, y la selección de la prueba estadística de contraste de hipótesis para la crítica racional de la tendencia observada en la muestra, diferenciándose entre estudios de una medición, intramedicionales, o intermedicionales, en donde las comparaciones pueden ser intraindividuales, o interindividuales.

En función del tipo de universo en Probabilidad Imposible se distinguen dos tipos de universos, universos de sujetos u opciones infinitos, y universos de opciones limitadas, este último explicado en el apartado 9 de *Introducción ala Probabilidad Imposible, estadística de la probabilidad o probabilidad estadística*.

Los universos de opciones limitadas son aquellos en donde lo que se va a estudiar es la distribución de la frecuencia entre las opciones que limiten el estudio, en donde el número de opciones será la muestra N de opciones, muestra N previamente predeterminada, ya sea por el modelo en sí, la propia limitación natural o social del número de opciones, o sea una predeterminación de la variable N dependiente de la política científica.

Un ejemplo de limitación material de las N opciones es cuando lanzamos una moneda, las opciones materialmente se limitan a cara o cruz, o que materialmente el género de un ser humano sólo puede ser definido por dos opciones, hombre o mujer, salvo por error hermafrodita, al igual que por error al caer la moneda podría no ser ni cara ni cruz en caso de sostenerse justo en el borde de la moneda, casos excepcionales que se incluirían en el margen de error. Modelos de opciones socialmente predeterminados, por ejemplo, que el estado civil sólo puede ser soltero, casado, divorciado, viudo, o si hubiera que clasificar una muestra de trabajadores en función de categorías laborales, las categoría laborales reconocidas legalmente actuarían de modelo de opciones sociales predeterminadas.

En caso que la magnitud N de opciones no esté predeterminado material o socialmente, puede ser una magnitud N predeterminada por la política científica. Si en un estudio de categorías discretas la magnitud N es el número total de categorías discretas, la variable N dependerá del número de categorías discretas que establezca la política científica.

En los universos de opciones limitadas, la muestra de opciones será la muestra N de opciones limitadas, ya bien porque el modelo natural o social así lo determine, o sea una distribución de las opciones en forma de categorías discretas predeterminadas por la política científica. Cual sea la razón de la limitación del estudio a N opciones, lo que se estudiará será la distribución de la frecuencia entre las opciones, de modo que la probabilidad empírica será igual a la frecuencia individual entre la total. Será el estudio del comportamiento de la frecuencia de las opciones limitadas.

En los universos de sujetos u opciones infinitos lo que se estudiará será el comportamiento de la puntuación directa de los sujetos u opciones, en donde se aplicará la teoría de la probabilidad al estudio estadístico de los sujetos en tanto que opciones, de modo que la probabilidad empírica de los sujetos del estudio en tanto que

opciones será igual a su puntuación directa entre sumatorio de las puntuaciones directas. En caso de estudios de universos de sujetos u opciones infinitos que usen escalas de medida que incorporen valores negativos, las operaciones para el cálculo de probabilidades empíricas se hará sobre el valor absoluto de las puntuaciones directas, tal como se explica en la nueva actualización de enero del 2015 de *Introducción ala Probabilidad Imposible, estadística de la probabilidad o probabilidad estadística*.

Para el estudio de un universo infinito lo que se extraerá será una muestra, el número de sujetos u opciones de la muestra será la muestra N, que para ser representativa deberá ser de magnitud suficiente y seleccionada al azar, salvo en los estudios de poblaciones, en donde la población será directamente la muestra, incorporándose en los universos de sujetos u opciones infinitos, porque cualquier población no es más que una muestra del comportamiento de esa población en la historia, la cual a falta de nada que lo contradiga, cabe sospecha que pueda ser infinita, o en cualquier caso, una medición del comportamiento de la muestra entre las infinitas mediciones que se podrían hacer a lo largo de su historia.

Los estudios de sujetos u opciones estudian el comportamiento de los sujetos u opciones en el universo y la historia, entendiendo por historia todo lo que sucede en el espacio tiempo.

Ya sea el estudio de un universo limitado, natural o socialmente, o limitado por la política científica, o el estudio de un universo infinito, el estudio puede ser descriptivo, una descripción de la tendencia, o inferencial, que implicaría el uso del método hipotético deductivo para la aceptación que una hipótesis empírica.

En los estudios descriptivos en estadística de la probabilidad o probabilidad estadística, Probabilidad Imposible, se emplean estadísticos

individuales y estadísticos muestrales, dentro de los individuales, además de probabilidad empírica y probabilidad teórica, el Nivel de Sesgo y la identificación de las diferentes tendencias, que probabilidad empírica es la máxima, que probabilidad empírica es la mínima, o el cálculo de la probabilidad intermedio, dividir entre dos la suma de la máxima y la mínima. A nivel muestral la tendencia de la muestra vendría descripta por la Desviación Media o Típica, pudiéndose calcular el Máximo Sesgo Empírico Posible, y la Máxima Desviación Media Teórica Posible y Máxima Desviación Típica Teórica Posible.

En el caso que el estudio, en cualquier clase de universo, infinito o limitado, no sólo pretenda describir, pretenda inferir una hipótesis, entonces es un estudio inferencial, en donde en Probabilidad Imposible cabe distinguir dos modelos, modelos normales, aquellos en donde la dispersión oscila entre cero y máxima, y modelos omega, en donde sobre una N superior a dos, hay una magnitud de sujetos u opciones ideales, subconjunto omega, Ω, dentro de N, superior a dos e inferior a N.

Los modelos normales se explican en *Introducción ala Probabilidad Imposible, estadística de la probabilidad o probabilidad estadística*, desde el apartado 11 al 19, y los modelos omega en el aparado 11 sólo para estudios intramedicionales, y apartado 20 para estudios intermedicionales.

En los modelos normales, donde la oscilación varía entre cero y máxima, el objeto de estudio se clasifica en igualdad de oportunidades o sesgo, sea positivo o negativo. Se dice que un estudio es de igualdad de oportunidades, cuando el objeto de estudio es el incremento de la tendencia de la probabilidad empírica de todo sujeto u opción a probabilidad teórica de ocurrencia en igualdad de oportunidades, inversión de N, teniendo por objeto la reducción de la dispersión empírica. En caso que el objeto de estudio sea el incremento de la dispersión se llamará estudio de sesgo, diferenciándose en modelos normales entre estudio de sesgo positivo y estudio de

sesgo negativo. Se llamará estudio de sesgo positivo en modelos normales cuando de toda N sólo hay un sujeto u opción a elevar al máximo su probabilidad empírica, dándose entonces condiciones de tendencia a Máxima Desviación Media Teórica Posible y Máxima Desviación Típica Teórica Posible. Y se dirá que un estudio es de sesgo negativo cuando el objeto es la reducción a cero de probabilidad empírica de los sujetos u opciones no ideales, que entonces el Nivel de Sesgo tiende a valor absoluto de inversión de N.

En los estudios inferenciales en modelos omega, lo ideal es que todos los sujetos u opciones ideales incluidos en el subconjunto omega, tiendan a la probabilidad ideal, igual a la inversión de omega, 1/Ω, siendo omega el número de todos los sujetos u opciones que la política científica defina ideales dentro de N, siempre que sea un subconjunto inferior a N, dado que entonces sería un modelo normal de igualdad de oportunidades, y sea un subconjunto superior a uno, dado que entonces sería un modelo normal de sesgo positivo.

Los estudios inferenciales de cualquier modelo, para la aceptación universal y provisional de una hipótesis empírica, universal por cuanto será de aplicación a todo el universo de pertenencia de la muestra, sea un universo limitado o infinito, y provisional mientras no se refute, será una inferencia realizada sobre pruebas estadísticas de contraste de hipótesis para la crítica racional de la muestra que podrán clasificarse en estudios de error o fiabilidad, dependiendo de si la probabilidad crítica que establezca la política científica en la razón crítica sea sobre un porcentaje de error o fiabilidad.

La crítica racional, para validar que una hipótesis es racional, es decir, es una hipótesis universal y provisional, deberá hacerse a nivel individual y a nivel muestral. A nivel individual criticando que la dispersión individual, Nivel de Sesgo, sea en modelos normales o modelos omega, diferenciando en modelos normales entre igualdad o

sesgo, positivo o negativo, es un Nivel de Sesgo que tiende al ideal del objeto de estudio, y a nivel muestral validando que la dispersión muestral responde al objeto de estudio y no se debe a un error de hecho derivado de la selección muestral.

Los estudios inferenciales, en cualquier tipo de universo, modelo, y objeto de estudio, podrán hacerse sobre una sola medición, intramedicionales, normalmente intramuestrales, o sobre más de una medición, intermedicionales, sean o no intramuestrales, aceptando comparaciones intermuestrales. Si son intermedicionales intramuestrales, ya bien sean estudios intraindividuales, la evolución de un mismo sujeto u opción de la misma muestra en diferentes mediciones, o intermedicionales intermuestrales, comparando diferentes sujetos u opciones de diferentes muestras, por ejemplo, comparando la evolución de las máximas y las mínimas de diferentes muestras de diferentes mediciones, o si se da el caso, intermedicionales intermuestrales intraindividuales, en caso que un mismo sujeto u opción haya pertenecido a diferentes muestras en diferentes mediciones.

Los diferentes tipos de estudio, atendiendo a tipo de universo, infinito o limitado, de sujeto u opción, tipo de estadística, descriptiva o inferencial, tipo de modelo, omega o normal, objeto de estudio, de igualdad o sesgo, positivo o negativo, tipo de comparación, intramedicional o intermedicional, intraindividual o interindividual, intramuestral o intermuesral, se explican a lo largo de *Introducción a la Probabilidad Imposible, estadística de la probabilidad o probabilidad estadística*, actualizada recientemente en enero del 2015 incluyendo la valoración del tratamiento estadístico de puntuaciones directas de signo negativo.

Rubén García Pedraza, Madrid 7 de marzo del 2015

114

sábado, 28 de marzo de 2015

Probabilidad uno

La probabilidad uno es la máxima probabilidad de cualquier suceso. En la medida que la probabilidad es un estimador racional del grado de posibilidad de un hecho, siendo racional por cuanto se define por un número racional, una razón matemática en forma de cociente.

Dicha razón es definida por la estadística clásica como número de casos favorables entre todos los casos posibles, de modo que el resultado sólo puede variar entre cero y uno, cero sería la menor probabilidad posible asociada a un evento cualquiera, y uno significaría determinación o certidumbre, pase lo que pase, un suceso que tuviera asociada una probabilidad igual a uno, sucedería siempre.

En el Segundo Método de Probabilidad Imposible para el estudio del campo de la estadística de la probabilidad o probabilidad estadística, supone una redefinición de conceptos tradicionales, se definen diferentes tipos de probabilidades: probabilidad empírica, probabilidad teórica, probabilidad ideal, y probabilidad crítica.

De todas las probabilidades estadísticas mencionadas, las únicas susceptibles de poder llegar a ser probabilidad uno serían la probabilidad empírica y la probabilidad crítica.

En el caso de la probabilidad crítica, dado que en Probabilidad Imposible se calcula sobre el producto de un porcentaje X de error o fiabilidad por una máxima tendencia empírica, una probabilidad crítica igual a uno sólo sería posible en estudio de fiabilidad y si la máxima tendencia empírica fuera a su vez igual a uno, lo cual depende del modelo. Si la máxima tendencia posible de un modelo empírico es la unidad, el producto de la unidad por el máximo porcentaje X de fiabilidad, cien por cien de fiabilidad, entre cien, sería igual a probabilidad crítica igual a uno, de forma que sólo se aceptaría el modelo empírico siempre que fuera igual al su máxima tendencia.

$p(xc) = X : 100$

X= porcentaje de fiabilidad

Un ejemplo de modelo empírico cuya máxima tendencia puede ser igual a uno es de hecho la probabilidad empírica, a la que se puede criticar directamente a través del Nivel de Sesgo Crítico. Para aquellos modelos cuya máxima tendencia no necesariamente es igual a uno, su máxima tendencia por 100 por cien de fiabilidad entre cien no necesariamente es igual a la unidad. La estimación crítica de la fiabilidad dependerá de la máxima magnitud de la tendencia, por ejemplo, en Máximo Sesgo Teórico Posible.

En cualquier caso en los estudios de fiabilidad lo más normal es que, salvo que por alguna razón no de debiera permitir el más mínimo error, lo más normal es aceptar un

margen de error por mínimo que sea, luego se acepten márgenes de fiabilidad algo inferiores al cien por cien, de modo que el producto de ese margen de fiabilidad por la tendencia máxima, sería la razón crítica, de modo que cualquier modelo empírico igual o superior a razón crítica se acepta.

En los estudios de error en cualquier caso, lo ideal sería siempre, sobre la máxima tendencia empírica aceptar la menor tendencia posible, en tanto que cualquier signo de tendencia sería interpretada error, de modo que el menor error posible sobre la tendencia sería igual a cero por cien de error, entre cien, por la máxima tendencia, igual a cero, aunque lo más normal es que la razón crítica establezca márgenes de error más flexibles, aceptando un margen de error, aunque lógicamente el menor posible, de modo que cualquier tendencia empírica igual o inferior a margen de error se acepta.

Los diferentes modelos de probabilidad crítica para estudios intramedicionales se explican desde el apartado 11 de Introducción a la Probabilidad Imposible,estadística de la probabilidad o probabilidad estadística, recientemente actualizada en enero del 2015 para incluir valoraciones sobre el tratamiento estadístico de puntuaciones directas de signo negativo. En este blog sólo se ha explicado una mínima parte de los diferentes tipos de prueba que hay para este tipo de estudios.

La probabilidad empírica es uno de esos modelos empíricos susceptibles de que su máxima tendencia sea igual a uno, y en el Segundo Método de Probabilidad Imposible la definición de probabilidad empírica de sujeto u opción es igual al valor absoluto de la puntuación directa o frecuencia entre el sumatorio de los valores absolutos de todas las puntuaciones directas o frecuencias, de modo que la única forma de que hubiera probabilidad empírica igual a uno es que de toda la muestra sólo un sujeto u opción particular fuera distinto de cero, luego aquel único sujeto u opción particular acumulara toda la puntuación directa o frecuencia de la muestra, que su puntuación directa o frecuencia fuera igual al sumatorio de todas las puntuaciones

directas o frecuencias de toda la muestra, o lo que es lo mismo, que la probabilidad empírica de los demás sujetos u opciones fuera igual a cero, salvo la de ese único sujeto u opción distinto de cero.

En el caso de los universos de opciones limitadas si una probabilidad empírica de un sujeto u opción es igual a uno es porque la frecuencia de ese sujeto u opción es igual a la frecuencia total, la frecuencia de ese sujeto u opción acumula el total de la frecuencia. En los universos de sujetos u opciones infinitos para que la probabilidad empírica de sujeto u opción fuera igual a uno sería necesario que la puntuación directa de ese único sujeto u opción fuera distinta de cero, siendo para el resto de sujetos u opciones igual a cero.

Dado que el valor de ninguna probabilidad empírica puede ser superior a uno, a lo máximo igual a uno, en tanto que la probabilidad es una magnitud de posibilidad que oscila entre cero y uno, a la probabilidad empírica igual a uno en Probabilidad Imposible se llamará Máxima Probabilidad Empírica Posible, por cuanto no son posibles probabilidades empíricas superiores a la unidad.

Máxima Probabilidad Empírica Posible = 1

La condición de posibilidad para que en un modelo se dé la Máxima Probabilidad Empírica Posible es que de toda N sólo un sujeto u opción sea distinto de cero, de modo que bajo estas condiciones ese único sujeto u opción distinto de cero tendría la Máxima Probabilidad Empírica Posible, de modo que en tal caso, siendo el Nivel de Sesgo igual a la diferencia de probabilidad empírica menos teórica, el Máximo Sesgo Teórico Posible sería igual a la diferencia de la unidad menos inversión de N, 1/N, que sí realmente se da bajo condiciones de máxima tendencia de aquella única

probabilidad empírica distinta de cero, entonces el Nivel de Sesgo, de aquella única probabilidad empírica distinta de cero, igual a Máximo Sesgo Teórico Posible, debería ser un sesgo a su vez igual al Máximo Sesgo Empírico Posible, definiéndose el Máximo Sesgo Empírico Posible igual al cociente de Sesgo Total entre dos, siendo el Sesgo Total igual al sumatorio de los valores absolutos de todos los Niveles de Sesgo.

Máximo Sesgo Teórico Posible = 1 – 1/N

Máximo sesgo negativo posible= -1/N

Máximo Sesgo Empírico Posible = ∑ /(p(xi) – 1/N)/ : 2

Sesgo Total = /(p(xi) – 1/N)/

Las únicas condiciones bajo las cuales el Nivel de Sesgo de un sujeto u opción fuera igual al Máximo Sesgo Empírico Posible, es que su Nivel de Sesgo fuera igual a Máximo Sesgo Teórico Posible, igual a unidad menos inversión de N, 1/N, de modo que fuera el único sujeto u opción en toda la muestra que dispusiera de sesgo positivo, por lo que todos los demás sujetos u opciones, iguala N menos uno, tuvieran sesgo negativo, y la suma de todos los Niveles de Sesgo negativos de todos los demás sujetos u opciones, N menos uno, fue a igual al producto de inversión de N, 1/N por N menos uno, producto que necesariamente a su vez tiene que ser igual al Máximo Sesgo Teórico Posible, uno menos inversión de N.

$1 - 1/N = 1/N \cdot (N - 1) = \sum / (p(xi) - 1/N) : 2$

Valor absoluto del Máximo Sesgo Negativo Posible = 1/N

El motivo por el cual, bajo condiciones de máxima tendencia de un sujeto u opción a la Máxima Probabilidad Empírica Posible, la suma de todos los demás sesgos negativos asociados a las probabilidades empíricas igual a cero, suma igual a inversión de N por N menos uno, sería igual al Máximo Sesgo Teórico Posible, se debe a que por la propia bondad natural del azar, en la naturaleza siempre, bajo cualquier circunstancia, todos los sesgos positivos compensan a todos los sesgos negativos y viceversa, salvo en muestras de ceros, de modo que siempre la suma de sesgos negativos es idéntica a la suma de sesgos positivos, razón por la que en Desviación Media se calcula el sumatorio de los Niveles de Sesgo en valor absoluto, dado que de lo contrario el sumatorio sería igual a cero, razón por la cual, de haber en toda N un solo Nivel de Sesgo positivo, necesariamente ese único Nivel de Sesgo positivo debe ser suficiente para compensar a todos los Niveles de Sesgo negativo, de modo que el Máximo Sesgo Teórico Posible sería igual a Máximo Sesgo Empírico Posible, igual a Sesgo Total entre dos, bajo condiciones de máxima dispersión, que de toda N sólo una probabilidad empírica sea distinta de cero.

En caso de darse una situación de esta naturaleza, lógicamente, la dispersión muestral, la Desviación Media o Desviación Típica, sólo puede tender a Máxima Desviación Media Teórica Posible, o Máxima Desviación Típica Teórica Posible.

La importancia de conocer cuales son las máximas tendencias empíricas, Máxima Probablidad Empírica Posible, Máximo Sesgo Teórico Posible, Máximo Sesgo Empírico Posible, Máxima Desviación Media Teórica Posible, Máxima Desviación Típica Teórica

Posible, es como sobre las máximas tendencias empíricas la razón crítica de la política científica puede establecer los márgenes de error o fiabilidad para el contraste de hipótesis a través de probabilidades críticas suficientemente rigurosas, como para poner a prueba las hipótesis en la crítica racional.

Cuando en un modelo lo ideal es que de toda N sólo un único sujeto u opción tuviera probabilidad empírica igual a cero, para que tienda a Máxima Probabilidad Empírica Posible, se dirá que es un modelo normal de sesgo positivo, a diferencia de los modelos omega, Ω, que dentro de N comprenden un conjunto de sujetos u opciones ideales denominado omega, en donde la magnitud de omega, Ω, número de sujetos u opciones ideales, debe ser un número de ideales superior a uno e inferior a N, de modo que lo ideal es que los sujetos u opciones ideales tiendan a inversión de omega, 1/Ω, que sería la probabilidad ideal, motivo por el cual la probabilidad ideal en modelos omega, nunca puede ser igual a uno, dado que no se dan condiciones de máxima dispersión posible, de ser la probabilidad empírica de todos los sujetos u opciones definidos ideales igual a probabilidad ideal, la dispersión tendería dispersión ideal, Desviación Media Ideal o Desviación Típica Ideal.

En el caso de la probabilidad teórica, 1/N, en la medida que es un estadístico de tendencia central, media aritmética de las probabilidades empíricas, salvo en muestras de ceros, y probabilidad teórica de ocurrencia el azar en igualdad de oportunidades, la inversión de N, 1/N, nunca podrá ser igual a uno, por cuanto N siempre será superior a uno, siempre que realmente sea un modelo estocástico.

Cuando la probabilidad empírica de un sujeto u opción es igual a uno, entonces hay certeza de la ocurrencia de su fenómeno. Si lanzamos una moneda al aire, y esta trucada de modo que siempre sea favorable a cara, o a cruz, salvo por cualquier otro error de hecho, y la probabilidad empírica de cara es uno y la de cruz es cero, o viceversa, cruz igual uno y cara igual a cero, salvo que dichas condiciones que

provocan el sesgo en la moneda varíen por algún error de hecho desconocido, de lanzar la moneda habría certidumbre de obtener cara si la probabilidad de cara fuera uno, o certidumbre de obtener cruz si la probabilidad de cruz fuera uno, de modo que la probabilidad uno implicaría certidumbre, aunque, dentro de un margen de error de hecho.

En Probabilidad Imposible se llama error de hecho al propio error que de hecho supone aceptar la realidad, porque en la medida que sólo conocemos partes de la realidad, muestras de una realidad cuya verdadera naturaleza en sí o pura desconocemos, el error de hecho será siempre igual a la inversión de la magnitud de la muestra. En universos de sujetos u opciones infinitos la probabilidad de error de representatividad muestral será igual a inversión de N, 1/N, en universos de opciones limitadas la probabilidad de error de representatividad muestral será igual a la inversión de las puntuaciones directas o frecuencias, 1/∑i. De modo que salvo dentro del error de hecho, que de hecho supone aceptar una realidad parcial sobre márgenes de incertidumbre proporcionales a la inversión de la muestra, habría certeza de ocurrencia de un fenómeno siempre y cuando su probabilidad empírica fuera igual a uno.

La lógica de la inversión de N en relación a la dispersión teórica, y el error de hecho, en universos de sujetos u opciones infinitos, se explica en el apartado 5, y para universos de opciones limitadas en relación a las puntaciones directas o frecuencias en el apartado 9,de Introducción a la Probabilidad Imposible, estadística de la probabilidad o probabilidad estadística.

Los fenómenos en que se pueda dar la circunstancia de tendencia a Máxima Probabilidad Empírica Posible, probabilidad uno, habría que estudiarlos, en Probabilidad Imposible, dentro de los estudios de sesgo, en los que se encuentran los estudios de sesgo positivo. Para la validación de una verdadera tendencia del sesgo

positivo de dicho fenómeno habría que realizar pruebas de contraste de hipótesis, a nivel individual y a nivel muestral, para verificar que dicha tendencia es suficientemente fiable.

Rubén García Pedraza, Madrid a 28 de marzo del 2015.

115

sábado, 11 de abril de 2015

Objeto de estudio

El objeto de un estudio responde a la pregunta qué se estudia, sobre lo que se centra la investigación, sintetizado en el título de la investigación, y en torno a lo cual gira el tema principal y los secundarios . Si estudiamos la composición química de la atmosfera, o estudiamos la tendencia de voto previa a unas elecciones, o estudiamos la estructura gramatical de una lengua, eso sobre lo que se centra el estudio es el objeto. En los modelos que utilicen el método hipotético deductivo en ciencias sintéticas el objeto se sintetizará en la hipótesis empírica.

La denominación de objeto de estudio al tema principal de la investigación en ningún momento significa que deba tratarse de un objeto físico, en cierto modo esta denominación de objeto de estudio responde a la reminiscencia de la dialéctica objeto y sujeto que aun permanece en la ciencia heredada de la dialéctica hegeliana, se entiende que el sujeto de la investigación es el científico, y el objeto es aquello que el científico estudia.

La clasificación de los objetos de estudio depende de los criterios que se utilicen, en Probabilidad Imposible los criterios que se utilizan para definir el objeto de estudio son los siguientes, en cierto modo herencia del racionalismo crítico, diferenciando entre los objetos de estudio de las ciencias analíticas, y los posibles objetos de estudio de las ciencias sintéticas.

Los objetos de estudio de las ciencias analíticas son por lo general abstractos, centrados en estructuras lógico-matemáticas o lingüísticas, ya sea para su comprensión o desarrollo. Por ejemplo, estudios para el desarrollo de nuevos métodos y códigos matemáticos, o en humanidades el análisis de la estructura gramatical de una lengua, o aplicación de sus estructuras a lenguas ya existentes, o creación de nuevos lenguajes o adaptación de estructuras ya existentes a nuevos códigos de comunicación. Un ejemplo claro, aplicación de la lógica de los pictogramas a los nuevos códigos simbólicos de la nueva cultura escrita cibernética, por ejemplo uso de emoticonos en redes sociales.

Las ciencias analíticas, en cierto sentido legado del positivismo lógico, son aquellas que tienen por objeto el análisis formal del lenguaje, ya se trate de lenguajes lógico-matemáticos o lingüisticos, lenguas antiguas o modernas, e incluso, desde una perspectiva más surrealista o postmoderna, se podría incluir el análisis del arte. Dentro

de las ciencias analíticas los modelos cualitativos utilizan los métodos interpretativos, mientras los cuantitativos se centran en el desarrollo de la lógica y las matemáticas, desarrollos de los cuales pueden surgir métodos aplicables a las ciencias sintéticas, por ejemplo la estadística y la probabilidad.

Las ciencias sintéticas son aquellas cuyo objeto de estudio no es formal, es empírico, si bien el esquema de interpretación de los hechos puede ser susceptible de interpretación hermenéutica dentro de los modelos cualitativistas, los modelos cuantitativistas se centrarán en el analisis lógico-matemático de los hechos empíricos, de lo que se deducirán proposiciones sintéticas, síntesis de elementos formales y materiales. Los modelos cuantitativistas a su vez se clasificarían en inductivistas y deductivistas, y dentro de estos últimos el objeto de estudio sería identificado en la hipótesis empírica que sería el verdadero objeto de contraste en las pruebas.

Probabilidad Imposible es una teoría dentro del campo de la estadística de la probabilidad o probabilidad estadística que estará centrada en el desarrollo analítico y aplicación sintética de la estadística y la probabilidad, y dentro de la aplicación sintética orientada tanto a estudios descriptivos e inferenciales para la crítica racional de la hipótesis empíricas.

El método analítico de Probabilidad Imposible para el desarrollo de proposiciones analíticas será el silogismo de la tendencia, cuando el objeto de estudio sea el desarrollo mismo de la estadística de la probabilidad o probabilidad estadística en tanto que disciplina o campo de la matemática. Una proposición analítica deducida

del análisis lógico de la tendencia de inversión de N en relación a N, es que conforme N tienda a infinito la inversión de N tiende a cero.

A partir del desarrollo analítico de la estadística de la probabilidad o probabilidad estadística, en Probabilidad Imposible se crea una serie de métodos aplicables a las ciencias sintéticas, la creación de métodos sintéticos donde se aplique el análisis lógico de la tendencia a hechos empíricos, el Segundo Método, estudios de ranking, el Impacto del Defecto, y la Distribución Efectiva, que tienen por objeto la descripción de la realidad, y a un nivel superior la inferencia, la validación de proposiciones sintéticas en forma de hipótesis empírica.

Cuando en ciencias sintéticas el objeto de estudio sea la descripción de una determinada realidad, natural o social, en los estudios descriptivos que no partan de ninguna hipótesis previa, el objeto de estudio será simplemente la identificación de la tendencia de las muestras extraídas del universo. Una vez extraída una tendencia, y en síntesis a las teorías y modelos previos del paradigma del científico o equipo científico, de la síntesis entre la descripción y las ideas previas se deduce la hipótesis empírica, que explique lo observado, hipótesis que para ser aceptada racionalmente, de modo universal y provisional, deberá superar las pruebas de contraste de la crítica racional.

Dado que Probabilidad Imposible parte de una metodología cuantitativa hipotético deductiva el objeto de la investigación, el tema central del estudio, se sintetiza en la hipótesis empírica, para su validación lógico-matemática, la hipótesis deberá explicar la tendencia a someter a prueba para su aceptación, de este modo el verdadero objeto de estudio será la definición de la tendencia en la descripción, la deducción de la

hipótesis a partir de la descripción empírica y las premisas previas del paradigma, y finalmente comprobar que dicha hipótesis sea al menos provisionalmente correcta para todo el universo.

En cualquier caso, ya sea en la fase inicial de la investigación, la descripción, o la fase superior de la investigación, la inferencia, en cualquiera de sus fases el objeto de estudio será la tendencia, en la fase inicial para identificar la tendencia, en fase final para, a partir de la hipótesis producto de la síntesis entre lo observado y las ideas previas, poner a prueba la hipotética explicación de la tendencia.

De este modo, en estadística de la probabilidad o probabilidad estadística, en todas las ciencias sintéticas en donde se aplique el Segundo Método, el verdadero objeto de estudio siempre será el estudio de la tendencia, motivo por el cual, en Introducción a la Probabilidad Imposible, estadística de la probabilidado probabilidad estadística, especialmente desde el apartado 10, siempre que se haga mención al objeto de estudio se referirá a los distintos tipos de tendencia posible en una muestra y el universo, en modelos normales, estudios de igualdad o estudios de sesgo, sea sesgo positivo o sesgo negativo, y en modelos omega la tendencia a la probabilidad ideal por aquel conjunto definido de sujetos u opciones ideales integrados en el subconjunto omega dentro de N, que para ser verdaderamente un subconjunto de N será superior a uno e inferior N.

La tendencia a igualdad de oportunidades es cuando el ideal definido a priori por la política científica en la hipótesis empírica, es la tendencia de todas las probabilidades empíricas de todos los sujetos u opciones por igual a lo que sería un verdadero

comportamiento en igualdad de oportunidades, definido en probabilidad estadística por inversión de N, 1/N, la probabilidad teórica de ocurrencia en igualdad de oportunidades por azar.

En la medida que en estudios de igualdad los ideal sería la tendencia de las probabilidades empíricas a inversión de N, la dispersión tendería a descender, a nivel individual por un descenso generalizado en los Niveles de Sesgo, a nivel muestral un descenso en la Desviación Media o Desviación Típica.

De modo que en los contrastes de hipótesis para la verificación de si realmente se ha producido el descenso en la dispersión los Niveles de Sesgo individuales deberían ser iguales o inferiores a un margen de error, Validez de Igualdad, y a Nivel Crítico Muestral de Igualdad, la Desviación Media o Típica igual o inferior a un margen de error.

En los estudios de sesgo positivo, aquellos donde para que se alcanzase el Máximo Sesgo Teórico Posible sería necesario que de toda N sólo hubiera un único sujeto u opción que acumulase todas las puntuaciones directas o frecuencias. Por ejemplo, que en un examen tipo test de respuesta múltiple, todos los alumnos respondiesen sin fallar a todas las cuestiones seleccionando siempre la respuesta correcta, de modo que si por cada item sólo se selecciona la opción correcta, la frecuencia de las opciones correctas sería igual a la frecuencia total, o en unas elecciones democráticas toda la población sin excepción alguna votase al mismo candidato, que en tal caso acumularía el total de votos de toda la población. En tales casos, si de toda N sólo hay un sujeto u opción que tiene puntuación directa o frecuencia distinta de cero, y todos los demás sujetos u opciones puntuación directa

o frecuencia igual a cero, se cumplirían las condiciones necesarias para que se diera la Máxima Desviación Media Teórica Posible o Máxima Desviación TípicaTeórica Posible, luego si en un modelo normal de sesgo positivo lo ideal es que de toda N sólo un sujeto u opción acumulara todo el sesgo positivo, la verificación de esta hipótesis se verificaría analizando la dispersión, ya sea porque el Nivel de Sesgo del sujeto u opción ideal es igual o superior a un margen de fiabilidad, en Validez de Sesgo Positivo, o la Desviación Media o Desviación Típica son iguales o superiores a un margen de fiabilidad, Nivel Muestral Crítico de Sesgo.

Los estudios de sesgo positivo se pueden compatibilizara a su vez con los estudios de sesgo negativo, dado que proporcionalmente aumente el sesgo positivo del aquel único sujeto u opción ideal, debería crecer el número de sujetos u opciones que tuvieran sesgo negativo, para lo cual dichos sujetos u opciones deberían disponer de un Nivel de Sesgo negativo igual o superior a un margen de fiabilidad, Validez de Sesgo Negativo.

En los modelos omega, que en una N superior a dos halla un subconjunto de sujetos u opciones definidos ideales por la política científica, por ejemplo, en una encuesta sobre hábitos de vida que por cada ítem halla más de una opción adecuada, o en unas elecciones que más de un candidato o delegado fuese ideal para una corriente política siendo deseable el aumento en votos por igual, o cualquier otra situación análoga, que en una N superior a dos halla al menos más de un sujeto u opción, aunque no toda N, que se quisiera aumentar por la probabilidad empírica, sería una situación que se ajusta a un modelo omega, en tales casos lo ideal sería la tendencia de los sujetos u opciones comprendidos en omega hacia la probabilidad ideal, inversión de omega, 1/Ω, lo cual se validaría en la Validez de Omega, que el Nivel de Sesgo relativo a omega,

probabilidad empírica menos probabilidad ideal, sea igual o superior a un margen de fiabilidad, y a Nivel Muestral Omega

La Validez de Igualdad, la Validez de Sesgo Positivo y Sesgo Negativo, la Validez Omega, el Nivel Muestral Crítico de Igualdad, el Nivel Muestral Crítico de Sego, y el Nivel Muestral Omega, se explican en el apartado 11 de Introducción a la Probabilidad Imposible, estadística de la probabilidad o probabilidad estadística, recientemente actualizada en enero del 2015 incluyendo valoraciones sobre el tratamiento estadístico de puntuaciones directas de signo negativo. Además de los diferentes tipos de Validez y Niveles Muestrales, en el apartado 11 se incluyen diferentes modelos de crítica racional intramedicional, desde Proporciones Críticas, y Probabilidad de Iguadad o Sesgo Positivo o Negativo, y diferentes modelos para contratar la fiabilidad de la selección muestral. Y en el apartado 15 la adaptación del Sesgo Punto a la crítica racional de las puntuaciones típicas. En los apartados 16-20 los diferentes modelos de crítica racional intermedicional.

El verdadero objeto de estudio en la teoría de Probabilidad Imposible, en el estudio del campo de la estadística de la probabilidad o probabilidad estadística, es el estudio de la tendencia, siendo la tendencia la forma en que se manifiesta el comportamiento de los sujetos u opciones en la muestra, que se manifiesta en forma de dispersión. A menor dispersión mayor tendencia a igualdad de oportunidades, a mayor dispersión mayor sesgo, el sesgo puede ser positivo o negativo, si es el aumento del sesgo de los sujetos u opciones ideales es sesgo positivo, y lo ideal es aumentar el sesgo positivo, distinguiendo dos situaciones, o bien que dentro de N sólo hubiera un único sujeto u opción ideal, entonces el modelo tenderá a la máxima dispersión empírica en modelos normales conforme el sujeto u opción tienda al Máximo Sesgo Teórico Posible, o de toda N halla un grupo de sujetos u opciones ideales superior a uno pero inferior a N, que en tal caso deberían tender a la probabilidad ideal, luego dispersión ideal.

De este modo en el momento que se define que el objeto de estudio es la tendencia, y la tendencia se define en función de la dispersión, según disminuya o aumente en coherencia a los ideales de la política científica, finalmente el objeto de estudio es el estudio de la dispersión de las probabilidades estadísticas.

Rubén García Pedraza, Madrid a 11 de abril del 2015

116

sábado, 25 de abril de 2015

Probabilidad cero o Probabilidad Imposible

La probabilidad es la magnitud racional del grado de posibilidad, racional por cuanto se mide a través de un cociente, una razón matemática, magnitud que oscilará entre cero y uno, la probabilidad uno en un fenómeno tradicionalmente significará certeza, y la probabilidad cero significará imposibilidad. Probabilidad cero es Probabilidad Imposible, y juega papel destacado en esta teoría, explicada profundamente en Introducción a la Probabilidad Imposible, estadística delaprobabilidad o probabilidad estadística, actualizada en enero del 2015.

La estadística tradicional define probabilidad igual a número de casos favorables entre todos los casos posibles, uno de los motivos que inducen a esta definición es porque,

si bien el origen de la estadística se hunde en la antigüedad clásica, los primeros Estados ya hacían censos poblacionales, y aparecen las primeras técnicas estadísticas, aunque de momento no se le conoce por este nombre, se utiliza a mediados de la modernidad, la probabilidad sin embargo se inicia en la época moderna, desde tempranamente en la Edad Media, y normalmente eran estudios que encargaban nobles jugadores a expertos matemáticos para conocer la probabilidad de sus apuestas, motivo por el cual las primeras definiciones matemáticas giraban en torno a la posibilidad de los casos favorables, una definición clásica que ha perdurado a lo largo de la historia.

En Probabilidad Imposible frente a las definiciones tradicionales se ofrece una nueva redefinición adaptados a un nuevo planteamiento, el que surge de la fusión de la estadística y la probabilidad, la estadística de la probabilidad o probabilidad estadística, campo desde el que la teoría de Probabilidad Imposible opera una redefinición de los tradicionales conceptos de la estadística y la probabilidad.

El Segundo Método de Probabilidad Imposible, es un método complementario y alternativo a la estadística tradicional, que en Probabilidad Imposible se llama primer método, por cuanto ha sido el primero de la historia para el estudio de la estadística y la probabilidad, aunque por separado. En Probabilidad Imposible se sintetizan, produciéndose nuevas definiciones de probabilidad estadística, dentro de la cual habrá que diferenciar entre la probabilidad empírica, la probabilidad teórica, la probabilidad ideal, y probabilidad crítica.

De los tres modelos de probabilidad, empírica, teórica, ideal y crítica, la probabilidad cero sólo será posible en la probabilidad empírica y la crítica. En la medida que la probabilidad teórica es la inversión de N, el número de sujetos u opciones en un una muestra, la única posibilidad de que la probabilidad teórica fuera cero es que hubiera cero sujetos u opciones, de modo que entonces no habría muestra de estudio,

por lo que no habría estudio que hacerse. Y en el caso de la probabilidad ideal, en los modelos omega, Ω, aquellos que de una muestra N el número de sujetos u opciones varía entre dos y N menos uno, luego la probabilidad ideal es la inversión de omega, 1/ Ω , sólo habría posibilidad de probabilidad ideal igual a cero si omega fuera cero, por lo que entonces no sería un modelo omega. Si de una N cualquiera de todos los sujetos u opciones ni tan siquiera hubiera un único sujeto u opción ideal, que al menos sería un modelo normal de sesgo positivo, siendo toda N igual de negativa o no ideal, luego el objeto de estudio fuera la reducción a cero de todas las puntuaciones directas o frecuencias, la muestra de ceros, entonces todas las probabilidades empíricas serían igual a cero. De este modo las únicas probabilidades estadísticas que admitirían probabilidad cero serían la probabilidad empírica y la probabilidad crítica.

La probabilidad crítica es el modo en que se representa la razón crítica aceptada por la política científica en estadística inferencial para el contraste de hipótesis. La lógica de la razón crítica es el producto del porcentaje de error o fiabilidad, entre cien, por la máxima tendencia empírica, en estudios de error donde la máxima tendencia empírica sea el máximo error posible, del máximo error sólo se aceptará el mínimo posible, luego la probabilidad crítica sería igual al producto del porcentaje de error, dispuestos a aceptar por la política científica, entre cien, multiplicado por la máxima tendencia empírica. Cualquier valor empírico igual o inferior a la probabilidad crítica se aceptaría. De modo que sólo habría posibilidad de probabilidad crítica igual a cero bajo el supuesto que la política científica no esté dispuesta a tolerar ni el más mínimo error en el modelo empírico, de modo que sobre un porcentaje de cero por cien de error multiplicado por la máxima tendencia empírica, la probabilidad crítica aceptada por la política científica sería igual a una razón crítica de cero errores en el modelo empírico, en el mismo instante que hiciera acto de aparición el más mínimo error en el modelo empírico sería automáticamente rechazado por la política científica, siempre y cuando la probabilidad crítica, en tanto que margen de error, sea cero.

Lo más normal es que en la crítica de cualquier modelo haya un margen de tolerancia al error, un margen de flexibilidad moral, en el que la política científica si esté dispuesta a aceptar aunque sea un mínimo margen de error, y lo más normal es que el porcentaje de error, aunque próximo a cero no sea igual a cero, aceptando un margen de error dentro del cual acepte los modelos empíricos.

De esta forma donde si es más probable encontrar probabilidad cero es en la probabilidad empírica, el Segundo Método de Probabilidad Imposible la probabilidad empírica es igual al valor absoluto de puntuación directa de sujeto u opción entre el sumatorio de los valores absolutos de todas las puntuaciones directas o frecuencias, luego la única condición de posibilidad para que una probabilidad empírica sea cero es que la puntuación directa o frecuencia de sujeto u opción sea cero.

En un universo de opciones limitadas, una opción tendrá probabilidad empírica cero, si en la distribución de la frecuencia la opción nunca ocurre, careciendo de frecuencia en el modelo, y en un universo de sujetos u opciones infinitos un sujeto u opción tendría probabilidad empírica igual a cero si en la medición de la cualidad de estudio en la muestra, para dicho sujeto u opción la puntuación directa en la escala de medida fuera igual a cero, de lo que se deduciría probabilidad empírica cero.

La probabilidad empírica cero de este modo significará o bien no ocurrencia de esa opción, en universos limitados, o bien cero manifestación de la cualidad de estudio en un sujeto u opción en universos infinitos, luego, salvo error de hecho, sería imposible la ocurrencia de esa opción, o sería imposible la manifestación de esa cualidad en ese sujeto u opción. La probabilidad empírica cero significaría en principio imposibilidad, aunque, como se explica en el apartado 7 de Introducción a la Probabilidad Imposible, estadística de la probabilidad o probabilidad estadística, recientemente actualizada en enero del 2015, bajo condiciones de un verdadero universo infinito, dentro de un

margen de coherencia lógica, la propia existencia actual o potencial, hasta lo imposible puede ser inevitable.

Se dirá que, salvo error de hecho, es imposible la ocurrencia de un evento cuya probabilidad empírica sea cero, o salvo error de hecho es imposible la manifestación de una cualidad si tiene probabilidad empírica cero en un sujeto u opción, por cuanto, estas posibles predicciones a la luz de la probabilidad empírica serán previsiones dentro del de error de hecho que de hecho supone aceptar la realidad. Dadas las limitaciones fisiológicas humanas, en la medida que no podemos conocer los infinitos sucesos u ocurrencias posibles, sólo conocemos la realidad parcialmente, margen de error de hecho que supone la probabilidad de error de representatividad muestral igual a la inversión de la muestra, inversión de N, 1/N, en universos de sujetos u opciones infinitos, inversión de puntuaciones directas o frecuencias, 1/∑xi, en universos de opciones limitadas.

Salvo que se cometa un error de hecho, si en una muestra un sujeto u opción, de cualquier tipo de universo, limitado o infinito, demuestra probabilidad empírica cero, sería o bien imposible la ocurrencia de esa opción, o imposible la manifestación de la cualidad de estudio en ese sujeto u opción. Si estudiamos los síntomas de una enfermedad, y los síntomas se miden en una escala de magnitud, de la que depende la puntuación directa del sujeto u opción, y después de un tratamiento médico en un paciente los síntomas desaparecen, aceptando la eficacia del tratamiento sobre un margen de error crítico del cero por cien de error, en el momento que se constatase la eficacia de la cura sobre una fiabilidad del cien por cien, sería imposible que los síntomas volvieran a aparecer, salvo por el error que de hecho supone la aceptación parcial de la realidad, la muestra , que por muy representativas que sean, las muestras sólo serán idénticas al universo dentro del margen de error igual a la inversión de la muestra.

La probabilidad cero de este modo implica imposibilidad, salvo error de hecho, y la probabilidad empírica cero en Probabilidad Imposible se llamará Mínima Probabilidad Empírica Posible, por cuanto ninguna probabilidad empírica puede ser inferior a cero, en tanto que no hay probabilidades de signo negativo. Razón por la cual en estudios donde la escala de medida de las puntuaciones directas comprendan enteros de signo negativo, el sumatorio de las puntuaciones directas, y el cociente de las probabilidades empíricas, se hará sobre el valor absoluto de las puntuaciones directas.

Mínima Probabilidad Empírica Posible = 0

Para todos los sujetos u opciones que tengan probabilidad empírica cero, su Nivel de Sesgo será igual a menos inversión de N, en la medida que si el Nivel de Sesgo es igual a probabilidad empírica menos inversión de N, y la probabilidad empírica es cero, entonces cero menos inversión de N sería igual a menos inversión de N, que en términos absolutos será inversión de N, motivo por el cual se dirá que la inversión de N es el valor absoluto del Máximo Sesgo Negativo Posible, por cuanto si cero es la Mínima Probabilidad Empírica Posible, dado que no hay probabilidades empíricas de signo negativo, sólo positivo, razón por la que de haber puntuaciones directas de signo negativo se valorarán de forma absoluta, entonces ningún Nivel de Sesgo normal de sujeto u opción puede ser inferior a menos inversión de N, en términos absolutos inversión de N, siendo inversión de N el valor absoluto del Máximo Sesgo Negativo Posible.

Máximo Sesgo Negativo Posible = /(0 – 1/N)/ = / - 1/N/ = 1/N

Dentro de los estudios de sesgo, el estudio de la tendencia de sesgo negativo de los sujetos u opciones no ideales, o cuyo ideal sea la reducción de la puntuación directa o frecuencia, serán estudios de sesgo negativo compatibles a los estudios de sesgo positivo en modelos normales o en modelos omega.

En modelos normales por cuanto del mismo modo que se verifica la tendencia a probabilidad uno de aquel único sujeto u opción ideal de toda N, los demás sujetos u opciones, N menos uno, deberán tender a probabilidad cero, para lo cual se pueden realizar diferentes técnicas de contraste de hipótesis. E igualmente, en modelos omega, del mismo modo que los sujetos u opciones ideales comprendidos en omega tienden a la probabilidad ideal, cuyo sesgo positivo será igual al Nivel de Sesgo Ideal, probabilidad ideal menos probabilidad teórica, proporcionalmente los ideales tienden a la probabilidad ideal, los demás sujetos u opciones tenderán a probabilidad cero incrementando así su sesgo negativo.

La combinación de pruebas de contraste de hipótesis de sesgo negativo, en modelos normales de sesgo positivo y en modelos omega, se debe a la propia bondad natural por la que todo el sesgo positivo compensa a todo el sesgo negativo y viceversa, motivo por el cual para calcular el Sesgo Total, sumatorio de los valores absolutos de los Niveles de Sesgo, dicho sumatorio debe hacerse sobre los valores absolutos, porque si no los sesgos positivos y negativos se compensarían y la suma de los sesgos sería cero. La estadística tradicional para salvar el problema de los signos en las puntuaciones directas lo que hará será el promedio del cuadrado de las puntuaciones directas, y su raíz cuadrada la Desviación Típica. En Probabilidad Imposible, dado que el verdadero objeto de estudio finalmente siempre será la dispersión, lo lógico será preservar los diferenciales de la forma más objetiva, independientemente de que originalmente los Niveles de Sesgo sean de uno u otro signo, lo importante es conservar una estimación lo más fidedigna posible de los diferenciales, por lo que se recomienda la Desviación Media para una estimación más objetiva de la dispersión muestral.

La combinación de estudios de sesgo negativo en modelos normales para estudiar, según aquel único sujeto u opción tiende a probabilidad empírica uno, el modo en que los demás sujetos u opciones, N menos uno, tienden a probabilidad empírica cero, o en estudios omega, el estudio de la tendencia a probabilidad empírica cero de los

sujetos u opciones no ideales, conforme los sujetos u opciones ideales dentro de omega tienden a probabilidad ideal, es una combinación de estudios de sesgo negativo en modelos normales o modelos omega posible, siempre y cuando o bien en modelos normales al menos un sujeto u opción sea ideal, o halla entre dos y N menos uno sujetos u opciones ideales en omega, porque si toda N es igual de ideal entonces no hay posibilidad de sesgo negativo, sería un modelo normal de igualdad de oportunidades, o de no haber en toda N ni un solo sujeto u opción ideal, siendo todos igualmente de no ideales, o cuyo ideal fuera cero puntuación directa o frecuencia, entonces sería un caso típico de muestra de ceros, en donde lo ideal sería que todas las puntuaciones directas o frecuencias fueran cero, todos los Niveles de Sesgo normales en términos absolutos fueran igual a inversión de N, luego la Desviación Media y la Desviación Típica fueran igual a inversión de N, dándose la paradoja que en muestras de ceros, aunque el promedio del sumatorio de las probabilidades empíricas igual a cero sería un promedio igual a cero, en la medida que independientemente de cual sea su valor promedio, en condiciones normales la inversión de N es media aritmética de las probabilidades empíricas, dichas condiciones normales sólo se exceptúan bajo condiciones de muestras de ceros, en donde independientemente que las probabilidades empíricas fuesen cero, la dispersión, individual y muestral sería en términos absolutos igual a inversión de N, dado que lo que realmente mide la dispersión en el Segundo Método de Probabilidad Imposible es la dispersión del comportamiento empírico en relación a la probabilidad teórica de ocurrencia al azar en igualdad de oportunidades, inversión de N, 1/N, dándose además la circunstancia añadida que normalmente la inversión de N, 1/N, es media aritmética de las probabilidades empíricas, salvo para la muestra de ceros.

La probabilidad cero, en cualquier tipo de universo, significará siempre Probabilidad Imposible, salvo error de hecho, ya bien que un modelo empírico sobre una razón crítica que sólo acepte cien por cien de fiabilidad, cero por cien de error, se verifique un modelo empírico igual a probabilidad crítica en tanto que margen de error igual cero, luego Probabilidad Imposible de error de mantenerse las condiciones que han permitido dicho nivel de fiabilidad. O en probabilidades empíricas igual a

cero, Probabilidad Imposible de ocurrencia de la opción, o Probabilidad Imposible de manifestación de una cualidad en un sujeto cuya puntuación directa es igual a cero.

La probabilidad cero tanto en probabilidad crítica como probabilidad empírica significará Probabilidad Imposible, en un caso Probabilidad Imposible de error, en el otro, de ocurrencia o manifestación de una cualidad, ahora bien, como se ha mencionado, dicha Probabilidad Imposible será imposible dentro de la aceptación de un error de hecho, la probabilidad de error de representatividad de la muestra, igual a la inversión de la muestra, lo cual quiere decir, que en caso que ese margen de error, por mínimo que sea, se materializase, porque no se han recogido todas la ocurrencias posibles, las cuales pueden tender a infinito, por ejemplo los infinitos lanzamientos de una moneda, o no se han recogido suficientes sujetos u opciones en la muestra, entonces, aquello que se creía Probabilidad Imposible puede ser sin embargo inevitable.

Lo imposible es inevitable dentro de un margen de coherencia lógica, tal como se explica en el apartado 7 de Introducción a la Probabilidad Imposible, estadística de la probabilidad o probabilidad estadística. Ante la falta de conocimiento de lo que puede suceder un verdadero universo infinito en todas sus dimensiones, lo imposible en el infinito puede ser posible. Identidad dialéctica entre lo imposible y lo inevitable dentro del margen de error de lo que hasta ahora conocemos, tan sólo una mínima muestra de la historia universal.

Rubén García Pedraza, Madrid a 25 de abril del 2015

117

sábado, 25 de julio de 2015

El sujeto en la investigación científica

El sujeto es la parte de la sentencia a la que hace referencia al predicado, y su núcleo es un sustantivo, nombre común o propio, o pronombre, mientras el núcleo del predicado es el verbo. En la investigación científica se identifican tres tipos de sujetos: 1) el investigador o investigadores como sujeto activo, *el equipo de investigación elaboró, diseñó, realizó, experimentó, observó, midió, dedujo, reflexionó, concluyó, refutó, demostró, descubrió*.... , 2) las operaciones o resultados científicos como sujeto pasivo, *la muestra fue seleccionada, la medición se hizo utilizando tal instrumento de medida, las conclusiones fueron elaboradas a partir de los datos, el principio de incertidumbre fue establecido por Heisenberg, la estructura moléculas del ADN fue descubierta por Watson y Crick*..., 3) y el objeto de estudio como sujeto activo, ya sea en sentencias cuantitativas: *la velocidad de la luz es de aproximadamente 300.000 m/s, el paciente tenía una temperatura corporal X y un ritmo cardiaco Z , la opción cruz al lanzar una moneda al aire salió tantas veces de entre el total de lanzamientos, la ley de la gravedad es el producto de la masa de los cuerpos entre la distancia al cuadrado*; como sentencias históricas: *la segunda esposa de Enrique XVIII fue Ana Bolena, el incendió de Moscú propició las salida de las tropas napoleónicas de la ciudad, el desembarco de Normandía en la Segunda Guerra Mundial fue el principio de la liberación de Francia*; y cualitativas: *la clorofila da el color verde a las plantas*, *el ser humano es un animal político, los derechos humanos reconocen los derechos universales e inalienables de toda persona*.

En el primer tipo de sujeto, cuando el sujeto es el investigador o investigadores, el formato de la oración es una oración activa en donde el sujeto es un investigador o equipo de investigación, quienes ejecutan todas las operaciones en cada fase de la investigación.

En el primer tipo, que el investigador o investigadores sean sujetos activos, serían sujetos de las operaciones científicas y sus resultados. Las operaciones se clasificarían en: mentales o conductuales. Una operación mental puede ser el acto de: análisis, reflexión, comprensión, explicación, deducción, inducción, duda... las operaciones mentales son puramente racionales, motivo por el cual son operaciones de la razón pura. Una operación conductual es aquella acción derivada de la *praxis* científica: observación, clasificación, catalogación, medición... son operaciones prácticas.

En la epistemología de Probabilidad Imposible se distingue entre ciencias analíticas y ciencias sintéticas. Las analíticas tienen por objeto de estudio el lenguaje, sea lógico-matemático, las lingüísticas o análisis del lenguaje artístico. Dentro de las ciencias analíticas el paradigma de proposiciones analíticas son las lógico-matemáticas, luego el paradigma de operaciones puras son las operaciones lógico-matemáticas, desde las tablas de la verdad en la lógica, a la teoría de conjuntos y algoritmos en las matemáticas. Dentro de las operaciones puras la principal y más importante de ellas es el método de análisis lógico de deducción, el método deductivo, basado en el silogismo, en Probabilidad Imposible aplicado a la tendencia, el silogismo de la tendencia: el análisis de la lógica de la tendencia en estadística y probabilidad.

El método deductivo en ciencias analíticas permite sobre el análisis de las premisas dadas la deducción de conclusiones. Las operaciones de análisis y deducción serían operaciones puras, y tanto las premisas analíticas como el resultado de las operaciones racionales serían proposiciones analíticas o puras. Las operaciones: " *A entonces B, y B entonces C, luego A entonces C*", " *dos más dos son cuatro*", " *la raíz cuadrada de cuatro es igual a dos*", "*A y B es igual a A más B menos A o B*"; serían modelos de operaciones puras. Las proposiciones: " *dos es el único número primo par*", "*un segmento es una línea recta que une dos puntos*", "*la oración se compone de sujeto y predicado*", "*entre sujeto y predicado hay concordancia de número y persona*"; serían proposiciones puras.

Una de las principales cualidades de las proposiciones lógico-matemáticas es su carácter absoluto, aunque siempre dentro del lenguaje en que se elaboren las proposiciones analíticas. Que dos más dos es igual a cuatro, y la raíz de cuatro es igual a dos, son proposiciones absolutas dentro del sistema numérico decimal, bajo cualquier otro sistema numérico, en base seis o doce o cualquier otro que no sea decimal, serían refutables.

Las ciencias sintéticas en Probabilidad Imposible se construyen sobre proposiciones sintéticas, ya porque sean premisas sintéticas, sensoriales, ideológicas, o filosóficas, o hipótesis empíricas. Cabiendo la posibilidad que una proposición sintética sea racional solo provisionalmente si es aceptada por la razón crítica.

Es en las ciencias sintéticas donde se produce la síntesis entre lo analítico y lo empírico. De las premisas empíricas producto de operaciones prácticas, sintetizadas a otras premisas empíricas por su naturaleza ideológica o filosófica, se deducen hipótesis empíricas sólo racionales si superan la pruebas de contraste de hipótesis frente los hechos o los datos. Si en la crítica racional el valor empírico es

igual o inferior al margen de error, o igual o superior al margen de fiabilidad, la hipótesis empírica se transforma en proposición racional, luego universal provisionalmente.

Dentro del primer tipo de sujeto descrito, investigador o investigadores como sujeto activos en la oración científica, no sólo el sujeto es el sujeto de las operaciones, también de sus resultados.

En ciencias analíticas "*Pitágoras descubrió la relación matemática entre la hipotenusa y los catetos del triángulo*", "*Euclides estableció que la línea es una recta entre dos puntos*". En ciencias sintéticas, ya sean resultados de tipo descriptivo: "*El matrimonio Curie señaló las siguientes propiedades radioactivas del uranio: ....*", "*el equipo de investigación demográfica afirmó que en el país A el total de población era X habiendo una tasa Z de mortalidad, una ratio Y de natalidad, y una proporción Q y V de hombres y mujeres*"; o de tipo inferencial: " *el investigador o equipo de investigación aceptó la hipótesis por cuanto su valor empírico era igual o inferior al margen de error o igual o superior al margen de fiabilidad*".

El segundo tipo de sujeto es que las operaciones o resultados, ya sean de ciencias analíticas o sintéticas, sean los sujetos pasivos de la oración científica, "*A fue deducida de B por el investigador o investigadores*", " *Que A es así fue la reflexión realizada por el investigador o investigadores*", "*la órbita elíptica de los planetas en torno al sol fue descubierta por Kepler*", "*la teoría evolución de las especies fue elaborada por Darwin*", "*las bases de la ciencia moderna fueron fundadas entre otros por Roger Bacon, Copérnico, Francis Bacon, y Galileo*"

Cuando el investigador o investigadores son sujetos de una oración científica activa, el peso de la oración recae en quienes ejecutan las operaciones puras o prácticas, u obtienen los resultados científicos, puros o sintéticos, descriptivos o inferenciales. En el segundo tipo de sujeto, cuando las operaciones o resultados, puros o sintéticos,

descriptivos o inferenciales, son sujetos de una oración científica pasiva, el peso de la oración recae en las operaciones o resultados, siendo el agente o los agentes, investigador o equipo de investigación, el accidente histórico. Lo realmente importante es el "qué" lo anecdótico es "quién".

Y finalmente el último tipo de sujeto en la investigación científica, y propio del concepto de sujeto u opción en la definición de probabilidad empírica en Probabilidad Imposible, cuando el objeto de estudio se transforma en sujeto activo. Por sujeto se entiende a aquello sobre lo que se realiza la medición. Ya sea que se diga que un alumno obtenido una puntuación X en un examen, o que una galaxia tiene un número X de estrellas , o se diga que si lanzamos una moneda al aire el número de cruces es X, en todos estos casos: el alumno, la galaxia, o la cruz de la moneda; actuarían de sujeto de la medición.

En la oración "el alumno ha obtenido la puntuación X", el sujeto es "el alumno", el predicado "ha obtenido la puntuación X", el verbo "ha obtenido", el complemento directo "la puntuación X", luego de modo analítico en la tabla resultante de la medición de todos los alumnos, el valor X irá en función de cada alumno, dependiendo de múltiples factores, individuales o sociales, desde las propias capacidades a priori del alumno a la influencia del medio social y familiar.

En la oración "la galaxia tiene un número X de estrellas", el sujeto es "la galaxia", el predicado "tiene un número X de estrellas", el verbo "tiene", complemento directo "un número X de estrellas", si hacemos la medición del número de estrellas por galaxia el resultado será una tabla donde el número de estrellas será una variable dependiente de cada galaxia, dependiendo de multitud de factores, internos y externos.

En la oración " la cara o cruz de una moneda ha salido un número X de veces de tantos lanzamientos", de modo que el sujeto es "la cara o cruz de una moneda", el predicado

“ha salido un número X de veces de tantos lanzamientos”, el verbo “ha salido”, el complemento directo “un número X de veces de tantos lanzamientos”, el número X dependerá de varios factores, tanto de si hay desgaste de la moneda en alguna parte den el borde de la circunferencia, si en el lanzamiento de la moneda se ha hecho de algún modo especial que favorezca que salga una determinada cara, al propio número de lanzamientos, a mayor número de lanzamientos X tenderá a ser mayor que si el número de lanzamientos es menor.

En Probabilidad Imposible cuando se hace mención al concepto de sujeto se hace referencia al sujeto de la medición, que a su vez puede ser de dos tipos, ya sea medición en forma de puntuación directa o frecuencia. Puntuación directa cuando la medición se hace sobre una escala de medida del grado de intensidad de la cualidad objeto de estudio en cada sujeto de la muestra, o medición de la frecuencia cuando por cada sujeto se contabiliza su ocurrencia de suceso.

Normalmente en los estudios donde la medición se hace sobre la frecuencia, su distribución se da entre una serie limitada de sujetos, donde cada sujeto actúa de opción en la distribución de la frecuencia. Y en Probabilidad Imposible, a un universo formado por una serie limitada de posibles opciones, se denomina universo de opciones limitadas.

Si el sujeto no pertenece a una serie limitada, y además el objeto de la medición es la distribución de puntuaciones directas de una cualidad entre los sujetos sobre una escala de medida, entonces el estudio pertenece a un universo de sujetos u opciones infinitos.

Mientras si sale cara o cruz cuando lanzamos una moneda al aire, ser hombre o mujer, los posibles resultados si lanzamos uno o dos dados al aire, o un estudio de frecuencia entre una serie de categorías discretas, son universos de opciones

limitadas en donde se estudia la distribución de la frecuencia, los universos de sujetos u opciones infinitos se caracterizarían porque estudian la distribución de las puntuaciones directas sobre una escala de medida, que mide la magnitud de intensidad de la cualidad en una serie de sujetos, y no hay modo racional exento de dudas de descartar la posibilidad del infinito.

La razón última de por qué en cualquier universo de sujetos es indescartable la posibilidad del infinito se debe a que no hay certeza absoluta de que nuestro universo sea finito. A diferencia de los universos de opciones limitadas, donde los límites de la distribución son las propias opciones existentes.

Rubén García Pedraza, Madrid a 25 de julio del 2015.

118

domingo, 16 de agosto de 2015

La constante

Una constante es un tipo de factor en un determinado objeto que se define por su naturaleza no variable. Un factor es una cualidad o propiedad susceptible de operación matemática, paradigma de operación pura. De modo que una constante

es una cualidad o propiedad que permanece inalterable dadas unas condiciones. Dependiendo de dichas condiciones se puede decir si la constante es analítica o sintética, universal o particular.

Una constante analítica universal es por ejemplo el número pi, π, independientemente del tipo de circulo, la circunferencia de forma inalterable es igual a " 2 π r", y el área del circulo es igual a "π r^2", en este tipo de ecuaciones la magnitud variable es el radio, y pi la constante. Otro ejemplo de constante analítica es el número áureo, ϕ, si se divide un segmento en dos porciones, la proporción entre ambas es igual a la suma de los dos entre el más largo, lo que sería lo mismo a dividir el más largo entre el más corto. Ejemplo de constante analítica es también que, independientemente del tipo de triangulo, recto, isósceles, equilátero, escaleno, la suma de todos sus ángulos es 180º.

Además de las constante analíticas universales puede haber constantes analíticas particulares, en el caso particular de Probabilidad Imposible la inversión de N, 1/N, en donde para toda muestra que tenga el mismo valor N entonces la media aritmética es constante, independientemente de cualquier otro factor sintético.

Ya sea que estudiemos la probabilidad empírica de oxigeno, agua, petróleo, diamantes, materia orgánica, y formas de vida, o actividad geológica o atmosférica, o cualquier otro factor físico, orgánico, o biológico, en los planetas que componen nuestro sistema solar. Siempre y cuando el número de planetas sea constante: Mercurio, Venus, Tierra, Marte, Júpiter, Saturno, Urano, Neptuno, Pluton (si bien sobre la definición de planeta de este último es polémica); la media aritmética de las probabilidades empíricas, sea cual sea el tipo de estudio y su objeto de investigación, será constante, la inversión de N, 1/N, siendo N el número de panetas que se integren en la investigación.

Ya sea que estudiemos la probabilidad de cara o cruz, la probabilidad de hombre o mujer, la probabilidad de carga eléctrica positiva o negativa en una partícula, o la probabilidad de comportamiento como onda o partícula de un fotón,

independientemente del objeto de investigación, siempre que N sea igual a dos, la media aritmética en Probabilidad Imposible es constante, "0,5".

Independientemente de cualquier factor empírico, en Probabilidad Imposible la media aritmética de cualquier fenómeno será una constante analítica particular a N, en función de N la media aritmética será siempre constante, igual a la inversión de N.

En la estadística tradicional, el primer método, un tipo de constante habitual es el que se estudia cuando se elaboran rectas o curvas para la predicción de acontecimientos, en donde normalmente la recta se define en su forma algebraica de la siguiente forma:

$y = a + bx$

En donde el primer factor es “y”, segundo factor ”a”, tercer factor “bx”, de modo que las variables serían “x” e “y”, en concreto “x” variable independiente, “y” variable dependiente, y “a” sería constante, de modo que para cuando “x” sea cero el valor de “y” sería igual a “a”.

Una constante analítica es aquella que independientemente de cualquier condición empírica el resultado es invariante, y las constantes analíticas se caracterizarían por ser siempre universales, identificándose dentro de las constantes analíticas aquellas de las que en algebra forman las constantes de una ecuación, en tanto que constante en el cálculo de los valores de un universo determinado. A diferencia de las constantes sintéticas, que pueden ser universales o particulares.

Una constante sintética es aquella que dada la medición de unos hechos empíricos, el resultado empírico en las mediciones es el mismo. Toda cualidad de todo objeto de estudio, en estadística de la probabilidad o probabilidad estadística, en cuanto

propiedad factorial es objeto de medición, la comprobación de si es constante o variable es en sucesivas mediciones, si en todas las mediciones el resultado es el mismo entonces se trata de una constante, en caso contrario es variable.

En el Segundo Método de Probabilidad Imposible se distinguen dos tipos de mediciones en función de la naturaleza de la cualidad, según se mida la intensidad de magnitud de la cualidad en una escala de medición, o se mida la frecuencia de la ocurrencia. En el primer caso, intensidad de magnitud, el resultado de la medición es una puntuación directa, en caso que en sucesivas mediciones se observe que la puntuación directa de un determinado fenómeno es invariable, se concluye que es un factor constante. De igual modo, si al estudiarse la frecuencia de un determinado fenómeno, de medirse la ocurrencia del suceso, se verifica que en todas las mediciones la frecuencia es idéntica, se trataría de un suceso de ocurrencia constante.

En ambos casos, medición de puntuaciones directas o frecuencias, si en sucesivas mediciones se evidencia que nunca cambia, serían constantes sintéticas.

Dentro de las constantes sintéticas habría que diferenciar entre constantes universales o particulares. Si medimos en repetidas ocasiones la fuerza de la gravedad en un cuerpo celeste, y el resultado es el mismo, se concluye que la fuerza de la gravedad en ese cuerpo es constante. En el caso de la Tierra si en diferentes mediciones se constata la misma fuerza de aceleración, 9,81 m/s^2 se verifica que de momento la fuerza de gravedad en nuestro planeta se mantiene estable. En el momento que se afirma que la fuerza de la gravedad es igual al producto de las masas entre la distancia al cuadrado, la fuerza gravitacional de nuestro planeta es la masa de la Tierra entre su radio, siempre que masa y radio no varíen la fuerza de gravedad en nuestro planeta será constante. En este sentido se puede decir que es una constante particular a nuestro planeta. Dadas unas condiciones que se mantienen invariables en un determinado espacio tiempo, en el momento que las condiciones variasen, la

fuerza de la gravedad sería variable proporcionalmente varíen las condiciones de las que depende. La fuerza de gravedad en Júpiter o Neptuno lógicamente será constante encada planeta para sí, demostrando una gravedad superior a la de la Tierra.

La fuerza de la gravedad es una constante particular dado que depende de la constancia de unas condiciones a priori, masa y radio. En el momento que cambien estas condiciones se transformaría en variable. Pero además aun cuando se mantengan constantes en un cuerpo, seguiría siendo una constante particular de dicho cuerpo, dado que en modo alguno es universal, en función de las particularidades de masa y radio la fuerza de la gravedad entre cuerpos varía, luego en términos universales sería variable, aunque de modo particular sea constante, mientras las condiciones particulares no varíen.

En ciencias sintéticas hay constantes particulares que obedecen a la permanencia en el espacio y tiempo de unas condiciones determinadas, mientras existen otras constantes que si pueden clasificarse de verdades constantes universales, entre ellas, algunas de las más conocidas, la constante de Planck, la constante cosmológica de Einstein, o la constante de Hubble.

En los estudios de propiedades factoriales cuya medición se haga sobre la frecuencia de la ocurrencia, si se verifica que en diversas mediciones la frecuencia de la ocurrencia de un suceso se mantiene estable y sin variaciones, se diría que es un fenómeno constante, en caso contrario se diría que es variable.

Dado que en los estudios de frecuencia de la ocurrencia la medición se hace directamente sobre los hechos que acontecen en la realidad, en caso de verificarse una constancia sería en todo caso siempre sintética, aunque puede ser universal, si se cumple en todo el universo, o particular si se cumple en una determinada opción

En la teoría de Probabilidad Imposible, para el estudio de la estadística de la probabilidad o probabilidad estadística, ya sean estudios sobre puntuaciones directas en universos de sujetos u opciones infinitos, o estudios sobre la frecuencia en universos de opciones limitadas, hay una serie de situaciones en donde se pueden dar mediciones constantes.

Si en una muestra N de sujetos u opciones se da el caso que en todas las mediciones todos los sujetos u opciones repiten su misma puntuación directa o frecuencia en el tiempo, luego la probabilidad empírica de cada sujeto u opción no varía, mientras no haya ninguna alteración en los resultados el comportamiento de ese universo se mantendría constante.

Si medimos la distancia de cada planeta de nuestro sistema solar en relación al sol, luego la puntuación directa de cada planeta sería igual a los años luz de distancia con respecto al sol, y calcular la probabilidad empírica de distancia al sol de cada planeta, sus años luz de distancia con respecto al sol entre el sumatorio de todas las distancias, y en sucesivas mediciones se observa que la probabilidad empírica de distancia al sol en cada planeta se mantiene invariable, se dirá que en el periodo de tiempo en que se han hecho la mediciones, la probabilidad empírica de distancia al sol de cada planeta se mantiene constante.

Si hacemos un estudio de cuantos satélites tiene cada planeta de nuestro sistema solar, de que modo que la frecuencia de cada planeta será igual al número de satélites que dispone, luego la probabilidad empírica de satélites por planeta es igual a su número de satélites entre el sumatorio total de satélites en nuestro sistema solar, y en sucesivas mediciones observamos que la probabilidad empírica de satélites por planeta se mantiene invariable, se dirá que la probabilidad empírica de satélites por

planeta en nuestro sistema solar, durando el periodo de tiempo en que se han hecho las mediciones, permanece constante.

Ahora bien, en un estudio de este tipo, en tanto que la probabilidad empírica en realidad mide la proporción de la parte entre el todo, en el momento que uno de los sujetos u opciones variase, entonces variarían todas las probabilidades empíricas.

Si en un estudio antropométrico sobre la altura de personas que forman una muestra de una determinada etnia, en donde se integran tanto niños y adultos, en un periodo de tiempo se verifica que algunos de los sujetos de estudio varían en altura, por ejemplo los niños, aunque los adultos seleccionados para la muestra mantuvieran constante su puntuación directa de altura variaría de todos modos su probabilidad empírica. En el caso que en un estudio de estas características alguno de los niños en el proceso de crecimiento incrementase su altura, lo que se produce es un fenómeno de incremento de su probabilidad empírica, proporcionalmente descendería la probabilidad empírica de aquellos sujetos que mantienen constante su puntuación directa. O viceversa, aunque los niños mantuviesen constante su puntuación directa, si por el envejecimiento de los sujetos adultos se observase un descenso en su altura, descendería la probabilidad empírica de aquellos sujetos que desciendan en altura, proporcionalmente aumente la probabilidad empírica de aquellos que mantienen constante su puntuación directa.

En un universo de opciones limitadas, dado un conjunto N, superior a dos opciones, aunque dentro de N se diera el caso que al menos una opción mantiene intacta su frecuencia en una serie de mediciones, se observarán fluctuaciones en su probabilidad empírica según se incrementa o descienda la frecuencia total. Ahora bien, si la frecuencia total se mantiene constante, aunque las demás opciones sean variables, siempre que la frecuencia total sea constante aquellas opciones cuya puntuación directa sea constante observarán una probabilidad empírica constante.

En Introducción a la Probabilidad Imposible, estadística de la probabilidad o probabilidad estadística, el concepto de constante se puede asociar a dos situaciones diferentes, o bien porque se trate de una distribución constante, o porque se trate de una constante geométrica o algebraica en los modelos de predicción de Probabilidad Imposible.

Dentro delo que sería el primer concepto de constante, distribución constante, se describen una serie de modelos típicos en donde las distribuciones pueden ser constantes según cumplan una serie de condiciones de posibilidad.

En modelos normales, sea para universos infinitos o limitados, hay tres situaciones típicas fácilmente identificables de comportamiento constante del universo, ya bien porque es un modelo normal de sesgo positivo de máxima dispersión, o toda N tiende en igualdad de oportunidades a inversión de N, 1/N, o ya bien porque el comportamiento de toda N es igual a puntuación directa o frecuencia cero. Y en modelos omega, Ω, independientemente del tipo de universo infinito o limitado, cuando todos los sujetos u opciones pertenecientes a omega comparten la probabilidad ideal, mientras el resto de sujetos u opciones no ideales tienen probabilidad empírica cero.

Empezando por los modelos normales de universos constantes, infinitos o limitados, el primero de ellos aquellos universos bajo condiciones de máxima dispersión, ya sea en universos de sujetos u opciones infinitos o de opciones limitadas. Si en cualquier tipo de universo se verifica que dada una muestra N de sujetos u opciones, toda N menos uno, su probabilidad empírica es constantemente igual a cero, de modo que sólo un sujeto u opción manifiesta una probabilidad empírica distinta de cero, es un universo donde de forma constante se dan condiciones de máxima dispersión, por cuanto hay un sujeto u opción que logra la Máxima Probabilidad Empírica Posible, de

forma constante, mientras el resto obtiene de forma invariable la Mínima Probabilidad Empírica Posible. De modo que el único sujeto u opción distinto de cero logra el Máximo Sesgo Teórico Posible y el Máximo Sesgo Empírico Posible, dándose condiciones de Máxima Desviación Media Teórica Posible, y Máxima Desviación Típica Teórica Posible.

El segundo caso de posible universo, infinito o limitado, constante es aquel donde siempre que se seleccione una muestra N de ese universo, la probabilidad empírica de todos los sujetos u opciones de ese mismo universo es igual a probabilidad teórica, inversión de N, lo que demostraría que de modo universal ese universo tiende a una distribución aleatoria en igualdad de oportunidades a la media aritmética.

El tercer caso de universo, infinito o limitado, constante es cuando en toda muestra seleccionada de ese universo se verifica una muestra de ceros, en tanto que la probabilidad empírica de esa cualidad en ese universo es siempre igual a cero, luego sería una muestra de ceros donde además de modo constante la media aritmética sería igual a inversión de N.

Y finalmente los modelos omega, Ω, para universos infinitos o limitados, aquellos modelos que se definen porque dentro de N hay un subconjunto de sujetos u opciones ideales inferior a N y superior a uno, un subconjunto de sujetos u opciones ideales entre dos y N menos uno. De modo que en caso que en todas las mediciones la probabilidad empírica de los sujetos u opciones ideales fuera igual a inversión de omega, 1/Ω, mientras la probabilidad empírica de los sujetos u opciones no ideales fuera igual a cero, se diría que de forma constante se cumplirían las condiciones omega de tendencia de tendencia a la dispersión ideal, Desviación Media Ideal y Desviación Típica Ideal.

Ya sea en modelos normales o modelos omega, para universos infinitos o limitados, una distribución es constante si cumple una serie de requisitos. En modelos normales una distribución es constante cuando en sucesivas mediciones se observa que, o bien es un modelo de máxima dispersión donde sólo un sujeto u opción es distinto de cero, o bien es un modelo de igualdad de oportunidades donde para toda N la probabilidad empírica es inversión N, o bien es una muestra de ceros en las diferentes mediciones que se realicen. En modelos omega cuando en todas las mediciones la probabilidad empírica de los sujetos u opciones ideales es igual a probabilidad ideal.

Además de este concepto de constante, cuando una distribución es constante, otro concepto de constante que se trabaja en Introducción a la Probabilidad Imposible, estadística de la probabilidad o probabilidad estadística, es la noción de constante en la predicción, que se estudia en el apartado 17, identificando dos tipos de predicción diferentes, según sea proyección o pronóstico.

En Probabilidad Imposible se entiende por proyección, ya sea en una o más mediciones, cuando identificada la probabilidad empírica del sujeto u opción, que actúa de constante, se proyecta cual sería la probabilidad proyectada en una futura medición, bajo un determinado ideal, comprendiendo un margen de error. De modo que sobre la probabilidad actual se estudia cual debería ser la probabilidad empírica que debería tener en una medición futura dado el objeto de estudio.

En Probabilidad Imposible se entiende por pronóstico la previsión de cual sería la probabilidad empírica que debería tener un sujeto u opción a futuro estudiada su tendencia actual entre dos mediciones previas, en función de la cual, analizándose su tendencia a priori, se pronostica cual debería ser su tendencia futura, actuando la última probabilidad empírica como constante del pronóstico.

Una constante es un por factor un factor que permanece invariable, ya sea por motivos analíticos o sintéticos, en caso de sintéticos porque sea una constante particular o universal, y en el caso particular de la predicción entendiendo por constante aquel factor que permanece invariable dentro de una ecuación, ya sea de la recta o una curva.

En el caso de Introducción a la Probabilidad Imposible, estadística de la probabilidad o probabilidad estadística, por constante puede entenderse una determinada distribución, cuando la distribución de una serie de sujetos u opciones se mantiene constante, o se puede entender por constante la constante algebraica en la predicción de fenómeno, identificándose dos tipos de predicción, según sea proyección o pronóstico.

Rubén García Pedraza, Madrid a 16 de agosto del 2015

119

domingo, 30 de agosto de 2015

Sesgo Total

Se dice que algo está sesgado cuando muestra un comportamiento diferente al azar. Si lanzamos una moneda al aire, y el número de caras o de cruces es diferente al cociente de dos entre número total de lanzamientos, la moneda está sesgada a favor de aquella opción, cara o cruz, que demuestre mayor ocurrencia. Si en

una estadística de natalidad el número de nacimientos de niños y niñas es diferente al cociente de dos entre número total de nacimientos, hay una tendencia sesgada a más niños o niñas, según en uno u otro género halla mayor tasa de nacimientos. Si en una serie de pruebas de diferentes tratamientos médicos para una misma enfermedad, uno u otro tratamiento logra que un mayor número de pacientes se reponga fuera de lo que sería esperable por azar, el tratamiento que logre mejores resultados demuestra mayor sesgo positivo que aquellos cuyo número de pacientes repuestos sea inferior. Si en un examen a una serie de alumnos la distribución de puntuaciones difiere a lo que sería una distribución aleatoria hay una distribución sesgada, en donde el mayor sesgo positivo será de los alumnos que obtengan mejores puntuaciones.

Se dirá sesgo a todo comportamiento que difiera de una distribución aleatoria por azar, y la tendencia natural del azar es a la distribución en torno la media aritmética en ausencia de condicionantes que determinen otro comportamiento diferente, todo comportamiento que difiera de lo que sería un comportamiento aleatorio, entorno a la media aritmética, será un comportamiento sesgado.

En Probabilidad Imposible se llamará sesgo a la dispersión estadística que genere cualquier tipo de comportamiento diferente al esperable por azar, y la forma en que se mide el grado de sesgo de cada sujeto u opción en Probabilidad Imposible es a través del Nivel de Sesgo, igual a probabilidad empírica menos probabilidad teórica.

Nivel de Sesgo= $p(xi) - 1/N$

$p(xi)= xi/ \sum xi$ = probabilidad empírica

$1/N= \sum xi/N$ = probabilidad teórica

N= número de sujetos u opciones de la muestra

xi= puntuación directa o frecuencia

Lo que para la teoría de Probabilidad Imposible es Nivel de Sesgo en la estadística tradicional se llama puntuación diferencial, sólo que mientras la puntuación diferencial lo que contrasta es la puntuación directa y la media aritmética de las puntuaciones directas, y lo que Probabilidad Imposible contrasta en términos diferenciales en el Nivel de Sesgo son dos probabilidades estadísticas, la probabilidad empírica menos la teórica. En la medida que el estudio de la realidad a través de las probabilidades estadísticas que desarrolla Probabilidad Imposible genera un nuevo método de estudio, al método de estudio que tiene su base en los conceptos de probabilidad empírica y teórica, se denominará Segundo Método, para diferenciarlo del Primer Método que sería la estadística tradicional.

La probabilidad empírica mide la tendencia individual real de cada sujeto u opción, mientras la probabilidad teórica indica señala el verdadero comportamiento en igualdad de condiciones, en ausencia de cualquier otro factor salvo el azar. La diferencia entre el comportamiento real y el aleatorio, mide el grado de dispersión real del sujeto u opción frente al teórico en igualdad de oportunidades. De este modo lo que realmente mide el Nivel de Sesgo es la dispersión entre la tendencia individual empírica y lo que en función de la magnitud de la muestra, N, debería ser la tendencia teórica en ausencia de sesgo, la inversión de N, 1/N.

Una vez calculado la dispersión individual se puede obtener una estimación de la dispersión muestral , lo que precisa de la suma de todos los Niveles de Sesgo, una operación no exenta de cierta complicación, por cuanto si el resultado de la diferencia

de probabilidad empírica menos probabilidad teórica un resultado cuyo signo, positivo o negativo, depende de que la probabilidad empírica sea mayor o menor que la teórica, y se da el caso que la inversión de N es un algoritmo multifuncional, por cuanto desempeña funciones variadas, entre ellas la función de probabilidad teórica, además de media aritmética de las probabilidades empíricas, por cuanto la inversión de N es un estadístico de tendencia central, la suma de todos los Niveles de Sesgo que tengan sesgo negativo tendrá un resultado equivalente a la suma de todos los Niveles de Sesgo de sesgo positivo. A este fenómeno de la identidad entre la suma de todos los Niveles de Sesgo positivo de una muestra y la suma de todos los Niveles de Sesgo negativo de esa misma muestra, en Probabilidad Imposible se denomina fenómeno producto de la bondad natural, por cuanto naturalmente los sesgos tienden a compensarse, es decir, el volumen de sesgo positivo de una muestra será siempre igual al volumen de sesgo negativo, y viceversa, el volumen de sesgo negativo siempre será igual al volumen de sesgo positivo. Debido a este fenómeno de bondad natural, y es que los sesgos positivos y negativos tienden a compensarse, si se suma todos los Niveles de Sesgo, positivos y negativos, de todos los sujetos u opciones de una misma muestra, el resultado del sumatorio de todos los Niveles de Sesgo sería igual a cero.

$$\sum (p(xi) - 1/N) = 0$$

Fenómeno análogo al que sucede en la estadística tradicional, el Primer Método, con la puntuación diferencial, donde el sumatorio de todas las puntuaciones diferenciales sería igual a cero.

$$\sum (xi - \mu) = 0$$

A fin de salvar este obstáculo la estadística tradicional, el Primer Método, establece dos mecanismos, de un lado el sumatorio del valor absoluto de todas las puntuaciones diferenciales, o la elevación al cuadrado de las puntuaciones diferenciales. Una vez salvado este escollo, para que el sumatorio no sea igual a cero, a continuación el Primer Método se limita simplemente al cociente del sumatorio, ya sea de los valores absolutos o cuadrados de las puntuaciones diferenciales, entre la frecuencia total. Al cociente de dividir entre frecuencia total el sumatorio de los productos de valores absolutos de las puntuaciones diferenciales por la frecuencia de su puntuación directa se llamará Desviación Media, y si en lugar de considerar el valor absoluto de la puntuación diferencial se calcula sobre su cuadrado se llamará Varianza.

$$\text{Desviación Media} = \sum [/ (xi - \mu) / \ f] : F$$

$$\text{Varianza} = \sum [(xi - \mu)^2 \ f] : F$$

F= frecuencia total

f= frecuencia de cada puntuación directa

En el Segundo Método de Probabilidad Imposible el modo de salvar el problema que supone que el sumatorio de los Niveles de Sesgo teniendo en cuenta el signo sea igual a cero es el mismo que en el Primer Método, ya bien el sumatorio de los valores absolutos de los Niveles de Sesgo sin tener en cuenta el signo, lo que sería en sentido

estricto el Sesgo Total, o bien el sumatorio de los Niveles de Sesgo al cuadrado, que en tal caso nos da una estimación cuadrática del Sesgo Total.

Sesgo Total = $\sum$ / (p(xi) – 1/N) /

Sesgo Total cuadrático = $\sum$ (p(xi) – 1/N)^2

El Sesgo Total de este modo sería la suma del valor absoluto de todos los Niveles de Sesgo, y nos daría una percepción de la cantidad de sesgo en una muestra. Si ya de por si tenemos dos monedas diferentes, y sobre un mismo número de lanzamientos en cada moneda, calculamos el Sesgo Total acumulado al lanzar cada moneda, y una moneda demuestra mayor Sesgo Total que la otra, se podría decir sin lugar a dudas que una moneda demuestra mayor sesgo que la otra. Si después de un examen a dos grupos de alumnos diferentes, un grupo de alumnos demuestra un mayor nivel de Sesgo Total que el otro grupo, entonces la dispersión dentro de ese grupo es ya de por sí mayor que el del otro grupo que presenta menor Sesgo Total, lo cual significaría que se darían condiciones de igualdad de oportunidades entre ambos grupos de alumnos, de modo que cabe sospechar que en el grupo de alumnos que tiene mayor Sesgo Total hay más diferencias significativas entre los alumnos de mayor y menor rendimiento.

Una vez calculado el Sesgo Total el Segundo Método de Probabilidad Imposible nos permite dos cálculos diferentes a partir de este cómputo, o bien Sesgo Total entre dos igual a Máximo Sesgo Empírico Posible, o bien Sesgo Total entre N igual a Desviación Media.

Empecemos el análisis del Máximo Sesgo Empírico Posible, igual a Sesgo Total entre dos. En la medida que el Sesgo Total es la suma del valor absoluto de todos los Niveles de Sesgo, positivos o negativos, si se sumara todos los Niveles de Sesgo positivo y el

valor absoluto de todos los Niveles de Sesgo negativos, el resultado sería igual al Sesgo Total. El hecho que el Sesgo Total sea igual a la suma de todos los sesgos positivos o negativos, y que por la propia bondad natural de la inversión de N, el valor obtenido de la suma en términos absolutos de los sesgos negativos sea idéntico al obtenido de la suma de todos los sesgos positivos, implica necesariamente que el 50% del Sesgo Total es equiparable a la suma de todos los Niveles de Sesgo positivo, o el 50% del Sesgo Total es equiparable a la suma de todos los Niveles de Sesgo negativo. Dado que el 50% del Sesgo Total es la suma de los Niveles de Seso positivos, y el otro 50% es la suma del valor absoluto de los Niveles de Sesgo negativo, y se da el caso que el cálculo del 50% del Sesgo Total es equiparable a dividir entre dos el Sesgo Total, entonces, si se divide el Sesgo Total entre dos se obtiene un valor idéntico al que se obtendría de o bien sumar todos los Niveles de Sesgo positivo, o todos los Niveles de Sesgo negativo.

Ahora bien, el hecho que Sesgo Total entre dos sea igual a la suma de todos los Niveles de Sesgo positivos, o el términos absolutos de todos los Niveles de Seso negativo, no implica en modo alguno que la mitad de la muestra, la mitad de N, sea de sesgo positivo o negativo, porque se puede dar el caso que bajo condiciones de máxima tendencia, de toda N un único sujeto u opción tenga puntuación directa o frecuencia distinta de cero, mientras todos los demás sujetos u opciones, N menos uno, tengan puntuación directa o frecuencia igual a cero, lo que implicaría entonces que el Nivel de Sesgo positivo de ese único sujeto u opción distinto de cero sería idéntico a la suma de los valores absolutos de todos los Niveles de Sesgo cuya puntuación directa o frecuencia sea igual a cero. De lo que se concluye que, independientemente de que dentro de N el número de sujetos u opciones que tengan sesgo positivo o negativo oscile entre uno y N menos uno, nunca y absolutamente nunca el Nivel de Sesgo de ningún sujeto u opción puede ser superior al cociente de Sesgo Total entre dos, motivo por el cual al Sesgo Total entre dos en el Segundo Método de Probabilidad Imposible se conocerá por Máximo Sesgo Empírico Posible.

Máximo Sesgo Empírico Posible=

$\sum / (p(xi) - 1/N) / : 2$

En la medida que en el Primer Método, la estadística tradicional, normalmente el problema que supone la identidad a cero del sumatorio de puntuaciones diferenciales se salva normalmente a través de la elevación al cuadrado de los diferenciales, a fin de adaptar el Segundo Método al Primer Método, el cálculo del Máximo Sesgo Empírico Posible puede ser también cuadrático.

Máximo Sesgo Empírico Posible Cuadrático=

$\sum (p(xi) - 1/N)^2 : 2$

Y a fin que en los contrastes frente los Niveles de Sesgo normales y corrientes sea de forma típica, la posibilidad de la raíz cuadrada del Máximo Sesgo Empírico Posible Cuadrático daría lugar al Máximo Sesgo Empírico Posible Típico.

Máximo Sesgo Empírico Posible Típico=

$\sum \sqrt{[(p(xi) - 1/N)^2]} : 2$

El Nivel de Sesgo sería un estimador de la dispersión empírica individual, el Sesgo Total ya sería un estimador de la dispersión estadística muestral, que dividido entre dos sería igual al Máximo Sesgo Empírico Posible, ofreciendo además las variantes de Máximo Sesgo Empírico Posible Cuadrático o Típico, para adaptarlo a la estadística tradicional. En cualquier caso tal como se reitera en *Introducción a laProbabilidad Imposible,*

estadística de la probabilidad o probabilidad estadística, en Probabilidad Imposible siempre se prefiere la utilización de los diferenciales entre probabilidades en términos absolutos por cuanto no alteran el valor de las diferencias, siendo muy importante conservar los datos lo más fielmente posible a la realidad a fin de reducir los márgenes de error acumulados en las operaciones.

Además del Máximo Sesgo Empírico Posible, otra estimación de dispersión muestral que nos permite calcular el Sesgo Total es la propia Desviación Media de las probabilidades estadísticas de la muestra, en donde Sesgo Total entre N, o Sesgo Total por inversión de N, 1/N, sería igual la Desviación Media de las probabilidades empíricas de los sujetos u opciones.

Desviación Media =

$\sum /(p(xi) – 1/N)/ : N =$

$\sum /(p(xi) – 1/N)/ \cdot 1/N$

En la medida que la Desviación Media es igual a Sesgo Total por inversión de N, e inversión de N es igual a la distribución teórica por azar, entonces la Desviación Media es igual a sesgo por azar, es decir, la Desviación Media lo que mide es cual debería ser la distribución del Sesgo Total de la muestra por azar, es decir, teóricamente dado ese nivel de Sesgo Total cual debería ser la porción de sesgo que debería corresponder a cada sujeto u opción de distribuirse el Sesgo Total en igualdad de condiciones entre todos los sujetos u opciones. Precisamente es a partir de la comprensión de la naturaleza de la Desviación Media, sesgo por azar, donde en *Introducción a la Probabilidad Imposible, estadística de la probabilidad o probabilidad estadística*, dentro de la estadística inferencial intramedicional, en el apartado 11 se explican una

serie de modelos de pruebas de contraste de hipótesis para la crítica racional de los datos comparando los Niveles de Sesgo individuales y la Desviación Media.

A fin de adaptar el Segundo Método de Probabilidad Imposible a la estadística tradicional, el Primer Método, en lugar de Desviación Media de las probabilidades empíricas se puede calcular la Varianza de las probabilidades empíricas, igual a dividir entre N, o producto por inversión de N, el sumatorio de los Niveles de Sesgo al cuadrado.

Varianza= S^2 =

$\sum (p(xi) - 1/N)^2 : N =$

$\sum (p(xi) - 1/N)^2 \cdot 1/N$

Y la raíz cuadrada de la Varianza igual a la Desviación Típica de las probabilidades empíricas.

Desviación Típica= S =

$\sum \sqrt{\{ [(p(xi) - 1/N)^2] : N \}} =$

$\sum \sqrt{ \{ [(p(xi) - 1/N)^2] \cdot 1/N \}}$

El modelo de estudio que propone Probabilidad Imposible en el campo de la estadística de la probabilidad o probabilidad estadística supone una reformulación de muchas de las ecuaciones originales de la estadística tradicional, aportando nuevas definiciones, y nuevas operaciones de los que a posteriori surgen nuevos modelos de contraste de hipótesis.

Rubén García Pedraza, Madrid 30 de agosto del 2015

120

sábado, 12 de septiembre de 2015

El método quasi-experimental

El método quasi-experimental es un método particular en determinadas ciencias sintéticas para modelos de investigación que no reúnen todos los requisitos del método experimental: que se centra sobre los efectos de la manipulación de una o más variables independientes sobre la dependiente, y se realiza bajo estrictas condiciones de control de laboratorio, habiendo posibilidad de grupo de control. En

caso que una investigación pretenda la utilización del método experimental, no cumpliendo todos los requisitos , se trataría de un método quasi-experimental.

La verdadera importancia del método experimental moderno viene dado por el modo en que revoluciona la filosofía de la ciencia, y la estructura del conocimiento científico, frente el canon de la antigüedad clásica, y la escolástica metafísica medieval.

Desde la antigüedad se observan dos tradiciones opuestas, una la de Pitágoras, Euclides, Apolonio, Arquímedes, a nivel filosófico el idealismo de Platón, en esta primera tradición el conocimiento se deriva del análisis lógico de las relaciones entre elementos geométricos o ideas filosóficas. Para Platón el conocimiento es un proceso de reminiscencia que se logra a través de la dialéctica, por la cual se puede llegar a la contemplación del mundo de las ideas, siendo su propedéutica el estudio de las matemáticas, especialmente geometría. La filosofía de Platón se sabe que ejerció influencia en Euclides a través de Eudoxo de Cnido, discípulo del filosofo ateniense.

De otro lado, la tradición empirista, cuyo principal representante clásico es Aristóteles, habiendo anteriormente entre los presocráticos eminentes filósofos, por citar a alguno, Demócrito, quien propone la hipótesis de la estructura de la materia por átomos.

La tradición platónica-euclidea, basada en el estudio de las relaciones lógicas, en Platón las relaciones lógicas entre ideas, en Euclides las relaciones lógicas entre elementos, implica un modelo científico lógico donde los factores empíricos quedan en segundo plano. En la tradición empirista de Demócrito y Aristóteles, el concepto de experiencia es interpretado en su aceptación pasiva, producto de la experiencia sensorial.

La nueva ciencia se configura a partir de Roger Bacon, siglos XIII y XIV, Francis Bacon, siglos XVI y XVII, quienes introducen el método experimental moderno, y Copérnico, siglos XV y XVI, base de los paradigmas científicos actuales. De un lado la tradición empirista clásica se transforma en el empirismo moderno de Roger y Francis Bacon basada en la experiencia activa, el método experimental: el conocimiento no es producto de la simple afectación sensorial, es resultado de la manipulación activa de variables, para la observación de sus efectos.

Y la tradición platónica-euclidea, la fundamentación lógica matemática de las relaciones entre elementos o ideas, se transforma a un nuevo modelo a partir de Copérnico, que frente la tradición escolástica de la metafísica medieval, desarrolla un modelo científico, aplicado a las órbitas celestes, sobre una fundamentación lógico matemática que explica las relaciones entre observaciones , en este caso sobre el movimiento se los cuerpos celestes, fundamentación geométrica para la demostración de una hipótesis, en este caso la heliocéntrica, defendida en la antigüedad clásica por Aristarco de Samos e Hipatia de Alejandría.

La síntesis entre la adaptación copernicana de la tradición euclideo-platónica, unido a la adaptación moderna del empirismo clásico aristotélico al nuevo empirismo moderno de Roger y Francis Bacon, son la base de la nueva ciencia auspiciada por Galileo, quien une método experimental y análisis lógico matemático, de modo que las leyes naturales pueden ser expresadas en lenguaje matemático, siendo leyes que se descubren a través del método experimental.

Hoy en día la tradición platónica-euclidea, sobre la fundamentación lógica de las relaciones entre las ideas puede parecer obsoleta, pero nada más lejos de la realidad. Una vez que Copérnico recupera y adapta la geométrica clásica: el propósito de las matemáticas ya no es la contemplación pasiva de las ideas, es el conocimiento activo

y análisis de la realidad; el nuevo método científico es detallado por Descartes, quien entre sus principales aportaciones se encuentra el análisis sobre los ejes cartesianos, una herramienta fundamental en el moderno análisis geométrico y la estadística.

La estadística contemporánea, es síntesis de aritmética, geometría, y algebra, en donde el análisis geométrico puro se sustituye por el análisis de l su expresión algebraica, la expresión en lenguaje matemático de las relaciones geométricas. Cada vez que en estadística a una variable la denominamos “x”, o la denominamos “y”, hacemos un análisis algebraico de unos datos que en el plano geométrico sobre los ejes cartesianos se corresponderían a elementos geométricos.

A partir de la filosofía moderna, sintetizada primero por Descartes, continuada por Hume, Kant, y los nuevos modelos empiristas, materialistas, y positivistas, de los siglos XVIII y XIX, surgen los paradigmas de los siglos XX y XXI, y sobre los cuales se fundamenta Probabilidad Imposible, y ha sido sintetizada en Introducción a la Probabilidad Imposible, estadística de la probabilidad o probabilidad estadística.

En los últimos siglos la ciencia progresa a un nuevo modelo donde aparecen nuevos conceptos como relatividad, incertidumbre, caos, complejidad, muy alejados de los primeros métodos de análisis euclideos de análisis lineal, aunque conservando de la antigüedad que son para el estudio de relaciones entre elementos o ideas, analíticas o sintéticas. Sólo que en las ciencias sintéticas a partir de datos obtenidos de un concepto más activo de experiencia, y teniendo por fin el contraste de hipótesis.

En esta evolución de la ciencia moderna Galileo sienta un primer referente, síntesis del método experimental y análisis lógico matemático, que se aplica por primera vez a las ciencias naturales. En el siglo XIX los primeros científicos sociales que proponen la utilización de este método a las ciencias sociales fueron los positivistas, y fue aplicado a la psicología por Wundt, o en las ciencias de la educación, sin embargo hubo

científicos sociales que evidenciaron que no en todas las ciencias sociales era aplicable, entre ellas la Historia donde se empieza a configurar el método histórico, sobresaliente el historicismo y el materialismo histórico, y de otro lado la sociología, en donde surgirá una corriente positivista, el estructuralismo, liderada por Emilie Durkheim, quien propone que el método comparado es a las ciencias sociales lo que el método experimental a las naturales.

A partir de que se evidencian los límites del método experimental a determinados grupos de ciencias sintéticas se empieza a utilizar el concepto de método quasi-experimental, para estudios que no reuniendo todos los requisitos experimentales reúnen al menos algunos, tratándose en todo caso de estudios donde sobre el análisis de datos se obtiene un conocimiento del modo en que las variables se afecta entre sí. Aunque, lo que en el método experimental se llama variable independiente, en el método quasi-experimental no sería en puridad independiente, por cuanto en algunos casos no hay posibilidad de manipulación directa en la investigación.

Un estudio es quasi-experimental si se da al menos una de las siguientes condiciones: 1) la posibilidad de manipulación de la variable independiente es nula, limitada, o parcial, 2), ausencia de posibilidad de condiciones de control de laboratorio, 3) ausencia de posibilidad de establecimiento de grupo de control. A medida que se expliquen las principales diferencias se percibirá que el concepto de método quasi-experimental, inicialmente aplicado a determinadas ciencias sociales, es aplicable a determinados estudios en ciencias naturales.

En relación a la naturaleza de la variable independiente, mientras en el método experimental la variable independiente es siempre manipulable, esta propiedad desaparece en determinados estudios quasi-experimentales. Normalmente el concepto de estudio quasi-experimental comenzó a utilizarse en las ciencias sociales, por ejemplo, supongamos que queremos conocer el efecto de una política económica

inflacionista en periodos de crisis económica, basada en la austeridad salarial y presupuestaria, en los estándares de vida. Se podrían elaborar hipótesis y someterlas a contraste, a partir de la creación de bancos de datos sobre determinados items, para la comparación de datos del nivel de calidad de vida, definido cuantitativamente en conceptos tales como nivel adquisitivo, expectativa de vida, niveles medios de estudios, tasas de bajas en la seguridad social por enfermedad o incapacidad temporal o permanente, índice de suicidios, tasa de embarazos, tasa de matrimonios, renta per capita, nivel de conflictividad social ... la comparación puede ser a diversos niveles: comparación entre países que presentando niveles de similitud parecidos de crisis económica realizan políticas inflacionistas similares, comparación entre países que presentando condiciones similares sin embargo unos siguen políticas inflacionistas y otros siguen modelos diferentes, y en los países que siguen políticas inflaccionistas comparaciones entre antes y después de la aplicación de este tipo de políticas.

En modo alguno se puede decir que sea un estudio experimental, lo que podría llamarse variable independiente, las políticas inflacionistas, no responden al concepto de variable independiente en sentido estricto como factor sujeto a la manipulación del investigador o equipo de investigación, si acaso por el asesoramiento al gobierno por un consejo científico, que en todo caso sólo actuaría de consejo, no como sujeto propio, y en todo caso dependiendo de las directrices de la ideología política del gobierno.

Mientras en un acelerador de partículas, en un estudio farmacológico, o en un estudio sobre la mejora de procesos y sistemas industriales o tecnológicos, las variables independientes son manipulables en todo momento, formando parte de los métodos experimentales , en los modelos quasi-experimentales esta posibilidad no existe.

Ahora bien, lo que diferencia al estudio de cómo los ciclos en la órbita de la Tierra en torno al Sol afecta al comportamiento de los seres vivos, siendo no manipulable la órbita planetaria, frente el estudio de los efectos de los ciclos económicos sobre el comportamiento social, es que mientras los ciclos planetarios son regulados por leyes naturales no manipulables, los ciclos económicos sí pueden manipularse por la acción humana, siendo una manipulación quasi-experimental, por cuanto no tiene porque ser científica, o de intervenir la manipulación científica a través de consejos científicos de asesoramiento a gobiernos y agencias supranacionales, es uno entre otros factores globales y sociales, incluidos ideológicos y políticos.

Otro elemento propio de algunos estudios quasi-experimentales es la ausencia de condiciones de control de laboratorio. Supongamos que en una campaña de marketing, en la cual se han elaborado anuncios para *mass media* y *social media*, desde el momento que se inicia la campaña de publicidad se hace un seguimiento estadísticos de las ventas. En este caso sí hay variable independiente claramente manipulable, la campaña de marketing, manipulable hasta el punto que según el transcurso de la campaña se pueden introducir reajustes, reforzando los elementos más positivos, o reduciendo y eliminando los menos productivos. Sin embargo d adolece de condiciones de control de laboratorio, de modo que, por muy pensada que a priori se haya diseñado la campaña de marketing, durante su evolución va a interaccionar con un sinfín de factores no integrados inicialmente en el diseño, que pueden afectar a sus resultados. Si la campaña sale bien, y se introducen los reajustes adecuados, será un éxito, pero en ningún momento hay plenas garantías. Es más aunque para asegurarse un margen de éxito aceptable se recuperase el modelo de una campaña antigua, los cambios sociales y globales son tan rápidos y profundos, que tampoco habría plenas garantías de éxito. En ningún momento se podría recrear condiciones de control de laboratorio, que garantizase que unos mismos resultados en un estudio pudieran repetirse en cualquier otro momento diferente, porque en cada momento las variables que definen la sociedad y la economía cambian.

La ausencia de condiciones de control de laboratorio, a pesar que dispongamos de una variable independiente al menos a priori manipulable, no es propio sólo de determinados estudios de ciencias sociales, también se puede dar en ciencias naturales. Si para conocer la estructura de los agujeros negros lanzamos a la singularidad una sonda, partícula, o algún tipo de aparato de medición, lo haríamos en ausencia de condiciones de control de laboratorio, podríamos tener una expectativa de lo que puede suceder a partir de la previsión, según lo que conocemos sobre agujeros negros. Pero entre nuestro conocimiento actual, y lo que realmente suceda, hay un abismo, y en ningún momento habría condiciones estrictas de control de laboratorio.

Como se ha mencionado más arriba, el concepto de método quasi-experimental se empezó a popularizar en el siglo XX en el campo de la ciencias sociales, entre otros motivos para ahondar en las diferencias dentro de las ciencias sintéticas entre ciencias naturales y sociales. Uno de los factores que a mediados del siglo XX animó a determinados paradigmas a aumentar la brecha entre estas ciencias era por el escepticismo sobre la vigencia del positivismo, por cuanto dichos paradigmas postulaban su inviabilidad . Sin embargo al igual que en no todas las ciencias sociales el método experimental es viable, lo mismo sucede en las ciencias naturales.

En la distinción tradicional entre estudio de campo y estudio de laboratorio, se puede observar como independientemente del tipo de ciencia sintética, natural o social, en el momento que en un estudio de campo se modifica o introduce una variable, el marketing de una campaña publicitaria o una sonda u objeto que lancemos a la singularidad de un agujero negro, la propia definición de estudio de campo hace inviable la creación de condiciones de control de laboratorio. En ausencia de condiciones de control de laboratorio, aunque la variable independiente sea a priori manipulable, cualquier pretensión experimental, en cualquier ciencia sintética, natural o social, es en puridad quasi-experimental.

Y finalmente, la ausencia de grupo de control. Mientras en los estudios experimentales cabe la posibilidad del establecimiento de grupos de control, en el método quasi-experimental esta posibilidad no existe. Si estudiamos los efectos de una política inflacionista durante ciclos económicos de crisis, lo único que podemos hacer a modo de control es la comparación entre países de condiciones similares y han seguido políticas inflacionistas frente países, de condiciones similares, que han seguido otro tipo de políticas. Pero tampoco sería un grupo de control en un sentido estricto, dado que en términos experimentales grupo de control implica la comparación de dos grupos que reúnen las mismas condiciones, pero a uno se le expone a una variable independiente, y al otro se le estudie en ausencia de variable independiente.

Si quisiéramos conocer los efectos de una técnica de terraformación en Marte, a pesar de que una simulación virtual a través de un modelo matemático para la predicción de sus efectos dé información valiosa, en el momento que la terraformación se aplique sobre Marte, aunque las agencias de investigación espacial y sus respectivos gobiernos afirmen que se trata de un experimento, en realidad sería un modelo quasi-experimental.

De este modo las principales diferencias entre método experimental y quasi-experimental, es que mientras en los experimentales la variable independiente es manipulable por el equipo de investigación, hay condiciones de control de laboratorio, y posibilidad de grupo de control, en los quasi-experimentales al menos una de estas tres condiciones no se cumple, ya bien porque 1) la manipulación de la variable independiente es nula, limitada o indirecta, 2) hay ausencia de condiciones de control de laboratorio por cuanto normalmente es la utilización de métodos experimentales en estudios de campo, 3) y no hay posibilidad de grupo de control.

En todo caso, el conocimiento que obtengamos a través de la estadística y la probabilidad a estudios quasi-experimentales es de suma relevancia, dado que hay

determinados campos de conocimiento que sin este tipo de métodos particulares, aunque no reúnan en sentido estricto todas las condiciones de un estudio experimental, aportan información valiosa capaz de ser utilizada en modelos de contraste de hipótesis.

Rubén García Pedraza, Madrid a 13 de septiembre del 2015